

Grundriss
der
Lungenchirurgie
von
Garrè und Quincke

DR. WM
254 BI
B



Grundriss
der
Lungenchirurgie

von

C. Garrè
Professor der Chirurgie an der Universität Königsberg.

und

H. Quincke
Professor der inneren Medizin an der Universität Kiel.

Mit 30 zum Teil farbigen Abbildungen im Text.



VERLAG VON GUSTAV FISCHER IN JENA.
1903.



Vorwort.

Der vorliegende Grundriß der Lungenchirurgie ist aus den Referaten entstanden, welche die Unterzeichneten im September 1901 auf der Hamburger Naturforscherversammlung über den Gegenstand zu erstatten hatten. Die dort gegebenen Erörterungen des Internen über die Pathologie und die Diagnose der Lungeneiterungen brauchten für den Grundriß nur wenig umgearbeitet zu werden, während der Chirurg, dem praktischen Zweck des Buches entsprechend weit mehr auf Einzelheiten einzugehen und die Technik ausführlicher zu behandeln hatte als in dem damaligen Referat[1]).

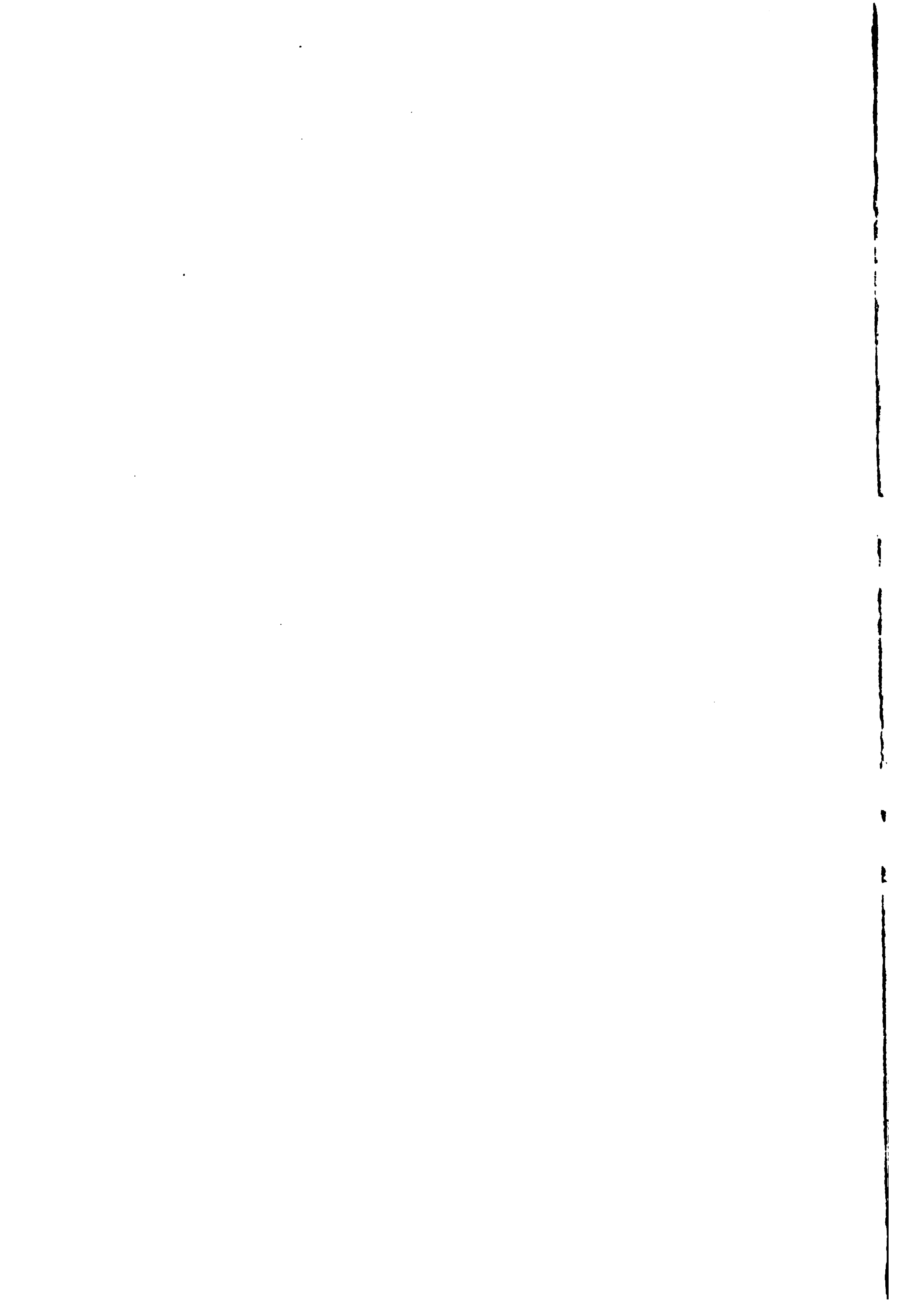
Gerade der Umstand, daß die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten in der Entwickelung begriffen ist, ließ es opportun erscheinen, den augenblicklich erreichten Standpunkt zusammenfassend darzustellen und damit den Weg zu allgemeinerer Anwendung der chirurgischen Behandlungsmethode zu ebnen.

Möchten Fortschritte in unserem Können recht bald diese Darstellung unvollständig erscheinen lassen.

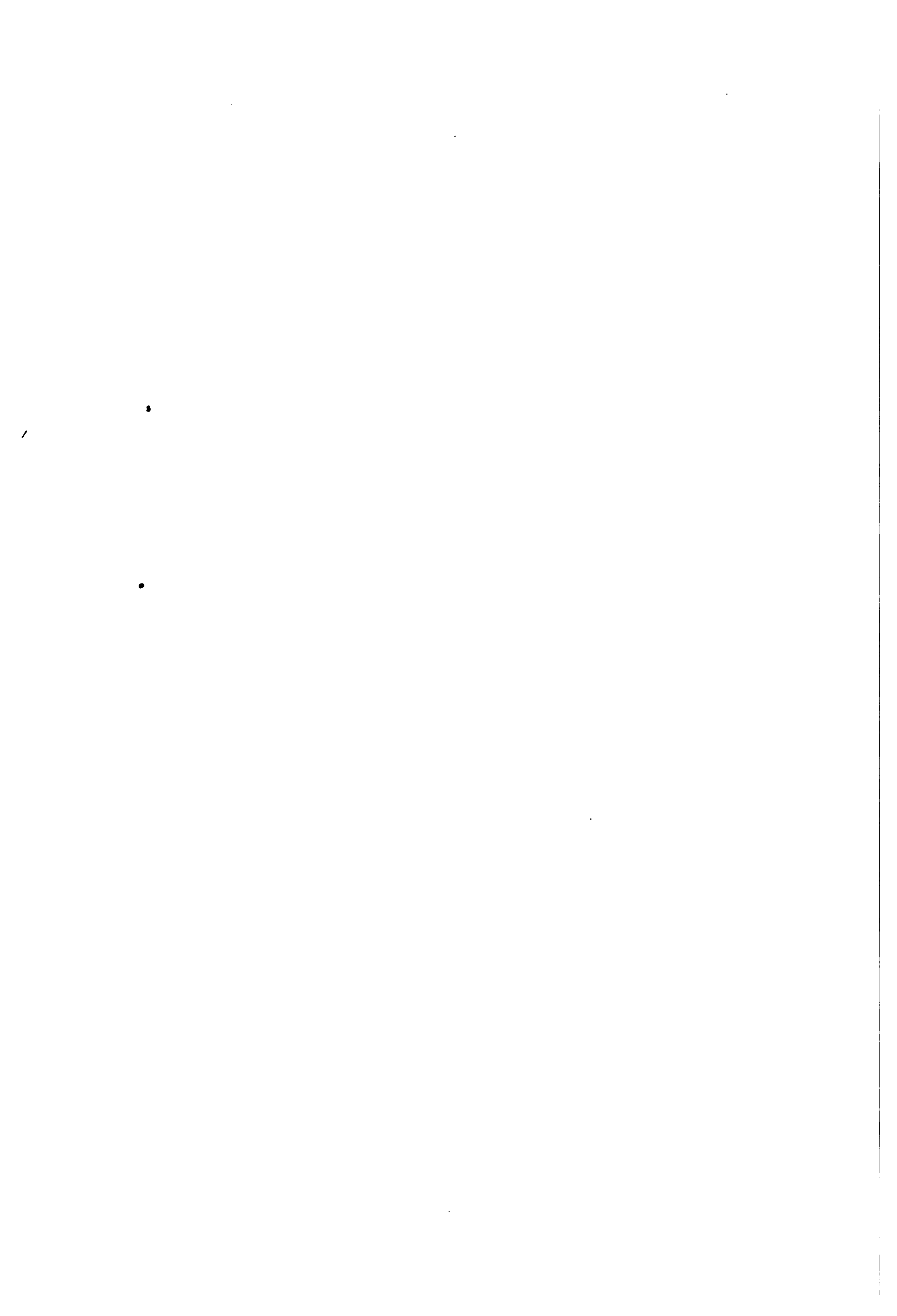
Garrè. Quincke.

---

1) Bei den einzelnen Kapiteln sind die Verfasser mit den Anfangsbuchstaben (G. Q.) angegeben.



Inhaltsverzeichnis.



Kapitel I.

Anatomische Vorbemerkungen[1]).

Die anatomischen Verhältnisse, deren Kenntnis bei den gebräuchlichen chirurgischen Eingriffen an Lunge und Pleura vorausgesetzt werden muß, sind nicht so kompliziert, wie in anderen Körpergegenden.

Die beiden Lungen werden an ihrer größten und fast allein zugänglichen Oberfläche von einem gleichförmig gefügten Gebilde, der Thoraxwand, umschlossen. Außer dem Bau der Thoraxwand und dem Bau der Lungen ist es wichtig, die Lage der Lungen und der Pleura, sowie die Pleura- und Lungengrenzen genau zu kennen.

Einfach sind die Verhältnisse auch an der unteren Begrenzung der Brusthöhle, insofern hier nur das Zwerchfell in Betracht kommt.

Komplizierter sind die Beziehungen der Lungen an ihrer kardialen Fläche und an der Pleurakuppel, insofern hier große Blutgefäße und Nerven in Betracht kommen. Doch dürfte es sich hier nur selten um chirurgische Eingriffe an der Lunge handeln.

Die knöcherne Grundlage des Thorax ist der Brustkorb. Er hat im allgemeinen die Gestalt eines Kegels, der hinten etwas abgeplattet und unten leicht eingezogen ist. Der im allgemeinen kleinere weibliche Thorax erscheint infolge der Kürze des Brustbeins und der größeren Länge der oberen Rippen eher faßförmig, als der männliche. Der weibliche Thorax nähert sich in seiner Form dem inspiratorischen, der männliche dem expiratorischen Zustande.

Der knöcherne Thorax setzt sich aus der Brustwirbelsäule, den 12 Rippenpaaren und dem Brustbein zusammen.

Die Brustwirbelsäule stellt einen wenig beweglichen Stab dar.

---

1) Bei der Bearbeitung der einzelnen Abschnitte — vor allem bei den anatomischen Vorbemerkungen und in den letzten 4 Kapiteln — hat mich mein Assistenzarzt Herr Dr. Alfred Stieda in ausgiebiger Weise unterstützt. Ich sage ihm für seine Mitarbeit meinen besten Dank.

Mein verehrter Kollege Herr Geh. Rat Stieda war so liebenswürdig, mir einige Präparate aus der Sammlung des anatomischen Instituts zur Herstellung der Abbildungen (gez. von Frl. Burdach) zur Verfügung zu stellen. Auch ihm sage ich verbindlichsten Dank. C. Garrè.

Das aus Manubrium, Corpus und Processus ensiformis bestehende Brustbein ist in seinem unteren Abschnitt leicht nach vorn konvex gekrümmt; bei Anwesenheit eines Sternalwinkels (Ang. Ludovici) zwischen Manubrium und Corpus erscheint die Wölbung stärker ausgesprochen. An dieser Stelle, die der Palpation leicht zugänglich ist, findet sich die Insertion der 2. Rippe. Der obere Rand des Manubrium steht in der Höhe zwischen 2. und 3. Brustwirbel. Das Sternum besitzt eine dünne Cortikalschicht, die eine lockere Spongiosa mit sehr blutreichem Knochenmark einschließt. Erwähnenswert ist, daß die gelenkige Verbindung zwischen Manubrium und Sternum (die Gegend des Sternalwinkels) in späterem Alter verknöchert; ferner ist hervorzuheben, daß das Corpus sterni aus mehreren einzelnen Stücken sich zusammensetzt und daß nicht selten Löcher (Ossifikationsdefekte) namentlich im unteren Abschnitt des Corpus vorkommen (cf. BOGUSAT, Anomalien und Varietäten des Brustbeins. Inaug.-Diss., Königsberg 1902).

Von den Rippen setzen sich nur die 7 oberen an das Brustbein an. Die 8.—10. Rippe stehen an ihrem vorderen Ende mit dem Knorpel der 7. in Verbindung. Die 11. und 12. Rippe enden frei. In nicht allzu seltenen Fällen erreicht auch der Knorpel der 8. Rippe das Sternum. Die beiden ersten und beiden letzten Rippen zeigen in ihrem ganzen Verlauf eine von oben hinten nach vorn unten absteigende Richtung. Die übrigen verlaufen zunächst in gleicher Weise, wenden sich jedoch vor ihrer Insertion am Sternum, bezw. am Knorpel der 7. Rippe, aufwärts, und zwar derart, daß die 7. Rippe ihren tiefsten Punkt in der Mammillarlinie hat, die oberhalb gelegenen Rippen mehr medialwärts, die unteren mehr lateralwärts davon. TILLAUX hat durch Sagittalschnitte des Thorax in der Mammilarlinie festgestellt, daß der 1. Rippe vorn in der Horizontalebene die 4. Rippe hinten entspricht. Die 2.—7. Rippe vorn korrespondieren jeweilig mit der 6. bis 11. Rippe hinten in der Skapularlinie. Die Kenntnis dieses einfachen Verhaltens dürfte auch die Auffassung von Röntgogrammen des Thorax erleichtern.

Als Anomalien der Rippen seien Spaltungen am vorderen Ende erwähnt. Die Rippe kann dann durch Vermittelung zweier Knorpel am Brustbein endigen, oder es können, wenn die Gabelung vor der sternalen Insertion aufhört, meist an der Knochenknorpelgrenze gelegene rundliche oder ovale Löcher entstehen. Von den überzähligen Rippen haben die Halsrippen eine gewisse praktische Bedeutung. „Läuft die Arteria subclavia mit dem Plexus brachialis über eine Halsrippe weg, dann wird diese auch von der Kuppel der Pleura erreicht, welche nun nicht gehindert ist, so hoch aufzusteigen.“ (MERKEL, Handbuch der topographischen Anatomie, Bd. II, p. 326.)

Die Rippen haben eine festere Cortikalsubstanz und kleinere Markräume als das Brustbein, das kräftige Periost ist im Gegensatz zur Außenseite sehr fest mit der Innenfläche der Rippen verwachsen.

Die Breite der Interkostalräume ist in den drei ersten am größten, besonders an der Knochenknorpelgrenze. Bei Streckung der Wirbelsäule erreichen die Zwischenrippenräume ihre größte Ausdehnung. Nach Durchtrennung der Pektoral- und Interkostalmuskulatur weichen die Rippen, namentlich bei Kindern, auseinander, so daß man bei letzteren eine breite Eröffnung der Pleurahöhle ohne Rippenresektion vornehmen kann.

Der knöcherne Thorax ist außen bedeckt von verschieden starken Muskelmassen und der Haut mit dem Subkutangewebe. Außerdem überlagern ihn hinten etwa von der 3. bis zur 8. Rippe hinab die Schulterblätter, vorne die Brustdrüsen, deren Basis von der 3. bis zur 6. oder 7. Rippe reicht.

Was die Muskulatur des Thorax betrifft, so ist hier zu erinnern:

Vorn liegen dem Thorax auf: der M. pectoralis major, darunter seitlich der M. pectoralis min., mehr seitlich unten der M. serratus anticus major. An diesen schließen sich die Zacken des M. obliquus ext. abdominis, so daß die Zacken der beiden Muskeln ineinandergreifen.

In der Dorsalgegend des Thorax liegt oberflächlich der große M. trapezius (cucullaris) und darunter als zweite Schicht die Mm. rhomboidei und latissimus dorsi, dessen untere Zacken seitlich in die Zacken des M. obl. abd. ext. hineingreifen.

Tiefer als der Cucullaris liegen als dritte Schicht die unbedeutenden Mm. serratus posticus superior und inferior.

Die beiden Mm. splenii (dorsi et cervicis) gehören schon in das Gebiet des Nackens. Noch tiefer als die genannten flachen Muskeln liegen in den Sulcis dorsales, in den beiden Räumen, die durch die Proc. spinosi einerseits und die Anguli der Rippen andererseits gebildet werden, die langen und kurzen Muskeln des Rückens.

Zwischen den Rippen, die Zwischenrippenräume ausfüllend, findet sich die doppelte Schicht der Mm. intercostales. Die äußeren verlaufen von oben hinten schräg nach vorne unten und reichen von den Mm. levatores costarum bis gegen das knöcherne Ende der Rippen. Sie sind von glänzenden Sehnenfasern durchsetzt, welche sich noch zwischen die Knorpel der Rippen fortsetzen und hier die Ligg. intercostalia ext. bilden. Die inneren haben einen entgegengesetzten Verlauf. Sie entspringen an der Innenfläche der Rippe am oberen Rande des Sulcus, bedecken die in diesem verlaufenden Gefäße und setzen sich an die oberen Ränder der nächst unteren Rippen an. Die Mm. intercostales int. reichen vorn bis zum Sternum, hinten dagegen nur bis an den Rippenwinkel (Figg. 6 und 7).

An der Innenfläche ist der Brustkorb bedeckt vorn zu beiden Seiten des Sternum von den schräg verlaufenden Zacken der Mm. transversi thoracis anter. (M. triangul. sterni der älteren Autoren),

hinten von den unregelmäßigen Faserzügen der Mm. transversi thoracis poster. Die Faserzüge beider Muskelmassen ziehen über die Innenfläche der Rippen weg.

Innen ist der Brustkorb ferner ausgekleidet von der Fascia endothoracica, einem dünnen Fascienblatt, welches die äußere Fläche der Pleura costalis mit der Innenfläche der Rippen- bezw. der Interkostalmuskulatur verbindet und die hintere Fläche des Sternum sowie die konvexe Zwerchfellfläche überzieht.

Die eigentliche Thoraxwand erhält ihre Blutzufuhr durch die Artt. intercostales (posteriores) und die Art. mammaria interna.

Die Artt. intercostales (post.) entspringen, abgesehen von den beiden ersten, welche dem Truncus thyreocervicalis der Subclavia entstammen, aus der hinteren Wand der Aorta thoracica. Jede Art. intercostalis (post.) verläuft — die rechtsseitigen, nachdem sie über die Wirbelkörper hinübergegangen sind — von der Articulatio costo-vertebralis an den unteren Rand der zugehörigen Rippe. Vom Rippenwinkel an liegt sie in einer Ausdehnung von ca. 8 cm im Sulcus costalis inf. durch die Rippe geschützt. Diese Strecke, das Gebiet zwischen mittlerem und hinterem Drittel jeder Rippe, ist deshalb am geeignetsten zur Punktion und Incision. (Terrier und Reymond, Chirurgie de la plèvre et du poumon, Paris 1899, S. 13 ff.) Von jeder Art. intercost. geht im hinteren Abschnitt des Intercostalraumes ein Ast ab, der längs dem oberen Rand der nächsten unteren Rippe nach vorn verläuft.

Die Art. mammar. interna, ein Ast der Art. subclavia, verläuft hinter der Articulatio sternoclavicularis gerade seitlich vom Sternum herab. Da die beiden Ränder des Sternum konvex gekrümmt sind, so befindet sich die Art. mamm. entsprechend den verschiedenen Interkostalräumen in verschiedener Entfernung (11—20 mm) vom Brustbein.

Die durchschnittlichen Maße der Entfernung der Arterie vom Brustbein gibt Sandmann (Ueber das Verhältnis der Art. mamm. cctr. Inaug.-Diss., Königsberg 1894) folgendermaßen an:

im	1. Interkostalraum	11	mm
„	2.—4. „	15—16	„
„	5. „	17	„
„	6. „	20	„

In betreff der Abweichungen der Art. mamm. ist Sandmann einzusehen.

Während die Art. mamm. in ihrem oberen Abschnitt nur von der Pleura bedeckt ist, wird sie von dem 3. Interkostalraum ab durch den M. triangularis sterni bedeckt, dem erst die Pleura aufliegt.

Vom 7. Rippenknorpel ab teilt sich die Mammaria in die Art. musculophrenica, die als eigentliche Fortsetzung zu gelten hat, und die Art. epigastrica sup. Die Art. musculophrenica verläuft dem Rippen-

bogen entlang längs der Insertion des Zwerchfells und des M. abd. transversus.

Sowohl von der eigentlichen Art. mamm. int. als von der Musculophrenica gehen entsprechend jedem Interkostalraum zwei Artt. intercost. (anteriores) ab, von denen eine am unteren Rande der höher gelegenen Rippe, die andere am oberen Rande der unten gelegenen Rippe verläuft, um mit den eigentlichen Artt. intercostales (post.) und ihren Aesten zusammenzufließen. Oft kommt es vor, daß die beiden gleichstarken Artt. intercost. ant. nicht gesondert, sondern mittelst eines kleinen unpaaren Stämmchens vom lateralen Rand der Art. mamm. hervorgehen.

Die Art. mamm. int. ist gewöhnlich von zwei Venen begleitet, welche im 4. bis 2. Interkostalraum konfluieren. Der Stamm der Vene liegt median von der Arterie und mündet in die V. subclavia.

Selten gibt die Art. mammaria int. kurz nach ihrem Ursprung eine Art. mamm. lateralis ab. Sie verläuft ungefähr in der vorderen Axillarlinie senkrecht abwärts und reicht, mit den entsprechenden Interkostalarterien anastomosierend, höchstens bis zum 6. Interkostalraum herunter. Sie kann bei Operationen zu stärkeren Blutungen Veranlassung geben.

Die Vv. intercostales zeigen im ganzen denselben Verlauf, wie die gleichnamigen Arterien. Sie ergießen sich in die Vv. mammariae inf. und in die Azygos bezw. Hemiazygos.

Wie die Venen verhalten sich auch die Lymphgefäße, indem sie ihren Inhalt nach vorn in die an der Mammaria int. gelegenen Lymphoglandulae sternales und nach hinten in die kleinen Lymphogl. intercostales entleeren, welche neben den Rippenköpfchen liegen.

Die Nervi intercostales sind die vorderen Aeste der 12 Nn. thoracales. Jeder N. intercost. verläuft dem Sulcus costae inferior entsprechend; sie liegen am wenigsten geschützt am unteren Abschnitt jedes Sulcus, während die Artt. und Vv. intercostales geschützt in der Tiefe liegen.

Die oberen Nn. intercostales sind ausschließlich für die Mm. intercostales und die Haut der Brustwand bestimmt; die unteren geben an die unteren Intercostalmuskeln Zweige ab und ziehen zu den Bauchmuskeln und zur Bauchhaut.

Die Haut der Thoraxwand ist im ganzen sehr verschieblich, nur am Brustbein ist das Corium durch straffes Bindegewebe an das Periost geheftet und so auf seiner Unterlage weniger beweglich.

Hinsichtlich der Spaltbarkeit der Brusthaut hat LANGER[1]) angegeben, daß die Spaltrichtung, in der ein Einschnitt am wenigsten

1) Zur Anatomie und Physiologie der Haut. I. Ueber die Spaltbarkeit der Haut. Wiener Sitzungsbericht, 15. April 1861.

klafft, in den unteren, sowie in den seitlichen Brustgegenden horizontale oder leicht absteigende Gürtel aufweist. In der oberen Brustgegend konvergieren die Linien von den Schultern nach der Mittellinie in der Ausdehnung eines Dreiecks mit oberer Basis und ungefähr in Brustwarzenhöhe befindlicher Spitze.

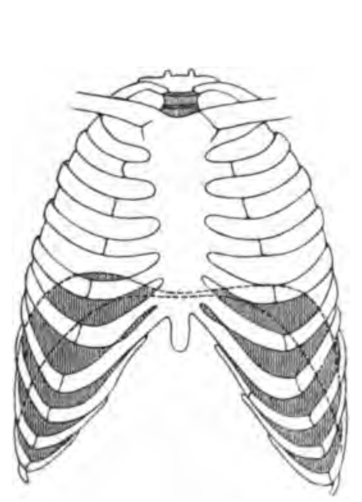


Fig. 1. Zwerchfell von mittlerer Höhe, im erschlafften und kontrahierten Zustande. (Nach PANSCH, Anatom. Vorles., Fig. 30.)

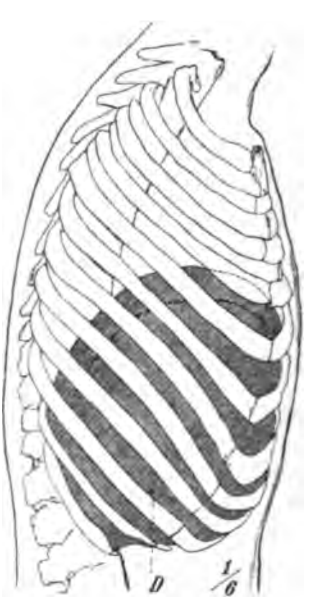


Fig. 2. Zwerchfell mit hoher Wölbung von der Seite, im erschlafften und kontrahierten Zustande. (Nach PANSCH, Anatom. Vorles., Fig. 32.)

Die untere Begrenzung der Brusthöhle bildet das Zwerchfell (Fig. 1 und 2). Dasselbe stellt eine bilateral annähernd symmetrische dünne Muskelplatte dar, welche vom unteren Ende des Brustbeins, der unteren Thoraxapertur und der Lendenwirbelsäule entspringt und sich kuppelartig in den Thorax hinein vorwölbt. In der Mitte ist die Wölbung etwas abgeflacht (Herzboden). — Das Zwerchfell besteht aus einem zentralen sehnigen Abschnitt, dem Centrum tendineum, und einem peripheren muskulösen, der nach seinen Ursprungsstellen in eine Pars vertebralis, costalis und sternalis geteilt wird. Im Centrum tendineum findet sich an der Grenze zwischen rechtem und mittlerem Lappen die Oeffnung für die Vena cava inf. Zwischen beiden Partes vertebrales tritt die etwas extramedian nach links gelegene Aorta mit dem Ductus thoracicus an ihrer rechten hinteren Seite hindurch. Nur wenig weiter nach oben vorn und links liegt zwischen den vertebralen Abschnitten der Hiatus oesophageus, durch den außer der Speiseröhre die Nn. vagi verlaufen. Die Pars costalis des Diaphragma entspringt nebst dem M. transversus abd. mit zahlreichen Zacken von den sechs

unteren Rippen. Die sternale Partie inseriert an der hinteren Fläche des Proc. ensiformis. „Verbindet man die Ursprünge des Zwerchfelles am Skelett durch eine Linie, so ergibt sich [für diese wesentlich eine von den Lendenwirbeln zum Proc. ensiformis aufsteigende Zickzackform.“ (JÖSSEL, Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie, II. Teil, p. 42.) Von seinem Ursprung liegt das Zwerchfell bis zur später zu beschreibenden Umschlagsfalte der Pleura dem Brustkorb dicht an.

Die Wölbung der Zwerchfellkuppel reicht rechterseits höher hinauf als links. Der höchste Punkt derselben (rechts) liegt ungefähr in der Höhe des Ansatzes der 5. Rippe am Brustbein, links steht die Zwerchfellkuppel einen Rippenknorpel tiefer. MURPHY (Surgery of the lung, Chicago 1898, p. 5 ff.) hat durch Röntgenaufnahmen festgestellt, daß die höchste Wölbung des Zwerchfells bei angestrengtester Exspiration meist nur bis zur 6. Rippe, selten bis zum unteren Rande der 5. Rippe reicht; bei angestrengtester Inspiration findet sie sich 2,5—4 cm tiefer.

Bei jugendlichen Individuen ist der Zwerchfellstand höher, im höheren Lebensalter niedriger.

Das Verhältnis der im Inneren des Brustkorbes befindlichen Organe (der beiden Lungen und des Herzens) und ihrer Hüllen kann man sich am leichtesten in folgender Weise vorstellen.

Man nehme an, daß der ganze Binnenraum des Thorax durch zwei annähernd sagittale Scheidewände (Mediastina) in drei Abteilungen zerlegt wird. In der mittleren Abteilung liegt das Herz, in den beiden seitlichen Abteilungen befinden sich die Lungen.

Jedes dieser drei Organe ist in einen serösen Sack eingestülpt, so daß jedes Organ in einem Doppelsack steckt. Der eine Sack überzieht eng das betreffende Organ, das ist der viscerale Sack (Blatt). Der andere, äußere Sack umhüllt das Organ locker, das ist der parietale Sack (Blatt). Der parietale Sack legt sich an die Innenwand des Thorax bezw. an den Nachbarsack. Dadurch, daß im Mittelraum des Thorax sich entsprechende Teile des parietalen Lungensackes, d. h. der Pleura und des parietalen Sackes des Herzens, d. h. des Pericardiums, nicht allein berühren, sondern auch miteinander verwachsen, entstehen zwei von vorn nach hinten ausgespannte Scheidewände, die Mediastina.

Jede Lunge ist gleichsam von der Mitte des Thorax aus in ihren serösen Sack eingestülpt und zwar so vollständig, daß die beiden dadurch entstandenen Säcke, ein innerer und ein äußerer, sich durchaus berühren. Der die Lungen überziehende viscerale Sack heißt Pleura pulmonalis, der zweite einhüllende, parietale Sack zerfällt je nach seiner Anlagerung an die Nachbarorgane in eine Pleura costalis, die dem Brustkorb anliegt, eine Pleura diaphragmatica, die

das Zwerchfell überzieht und eine Pleura mediastinalis, die, mit dem Herzbeutel verwachsen, die Scheidewand (Mediastinum) bildet.

Das viscerale (pulmonale) Blatt bedeckt die ganze Oberfläche der Lungen bis zum eintretenden Bronchus im Lungenhilus; es dringt zwischen die Lungenlappen hinein und ist fest mit der Oberfläche der Lunge verwachsen.

Es bestehen sowohl das viscerale wie das parietale Blatt aus einer fibrösen festen Grundlage, die mit einem dünnen Endothel bedeckt ist.

Ohne hier auf das Herz, den Herzbeutel und die Beziehungen zur Pleura näher einzugehen, muß doch auf folgendes hingewiesen werden.

Die beiden Lungen nebst ihren Pleuren, sowie das Herz und der Herzbeutel füllen den ganzen Thoraxraum nicht vollständig aus; es bleibt hinten an der Wirbelsäule zwischen den beiden Pleurasäcken und dem Herzbeutel ein Raum frei, der von anderen Organen eingenommen wird. Dieser Raum, der fälschlich Mediastinum heißt, richtiger Cavum mediastinorum (posterius) genannt werden sollte, beherbergt den Oesophagus nebst den Nervi vagi, die Aorta abdominalis und den Ductus thoracicus. (Die oft hier genannten Nervi sympathici liegen nicht in diesem Raum, sondern zwischen der Thoraxwand und der Pleura costalis.) Es ist schließlich daran zu erinnern, daß auch nach oben zu das Herz und seine Hülle (Herzbeutel) nicht den ganzen Raum zwischen beiden Lungen ausfüllt, insofern hier die großen Herzgefäße und die Trachea ihren Platz haben. Es wäre nicht unangemessen, diesen Raum als Cavum mediast. sup. zu bezeichnen.

Die Lage der Linien, welche die Uebergänge der Pleuraabschnitte ineinander markieren und die Grenzen der Pleurahöhlen bilden, sind an der vorderen Brustwand und in der unteren Peripherie des Thorax von großer praktischer Wichtigkeit, wenn sie auch in gewissen Grenzen schwanken (Fig. 3—5).

Die vorderen Umschlagsfalten der Pleura ziehen beiderseits vom oberen Rande der ersten Rippenknorpel hinter dem Manubrium sterni schräg von oben nach unten bis an eine Stelle zwischen Manubrium und Corpus, welche etwas links von der Medianlinie gelegen ist. Hinter dem Körper des Sternum verlaufen die Brustfellfalten in geringem Abstande voneinander weiter abwärts. Die Pleuren können sich hier auch berühren. Von der Höhe des 4. Rippenansatzes divergieren die Pleuragrenzen, indem die rechte ziemlich steil bis unter die Ansatzstelle der 6. Rippe ans Sternum zieht. Die linke verläuft mehr schräg, dicht am äußeren Rande des Sternum entlang oder auch mehr lateralwärts hinter dem Knorpel der 4. bis 6. Rippe herab. Im Bereich der unteren Sternalhälfte bezw. hinter dem 4. bis 6. Rippen-

knorpel bleibt somit ein dreieckiges Feld frei vom Pleuraüberzug; hier liegt das Perikard der Brustwand direkt an.

Die untere Grenze der rechten Pleura wird von einer Linie gebildet, welche die Sternallinie am obern Rande, die Parasternallinie in der Mitte und die Mammillarlinie am unteren Rande des 7. Rippenknorpels schneidet. Sie trifft die Axillarlinie am unteren Rande der 9. Rippe, halbiert in horizontalem Verlauf die 12. Rippe und endet am unteren Rande des 12. Brustwirbels.

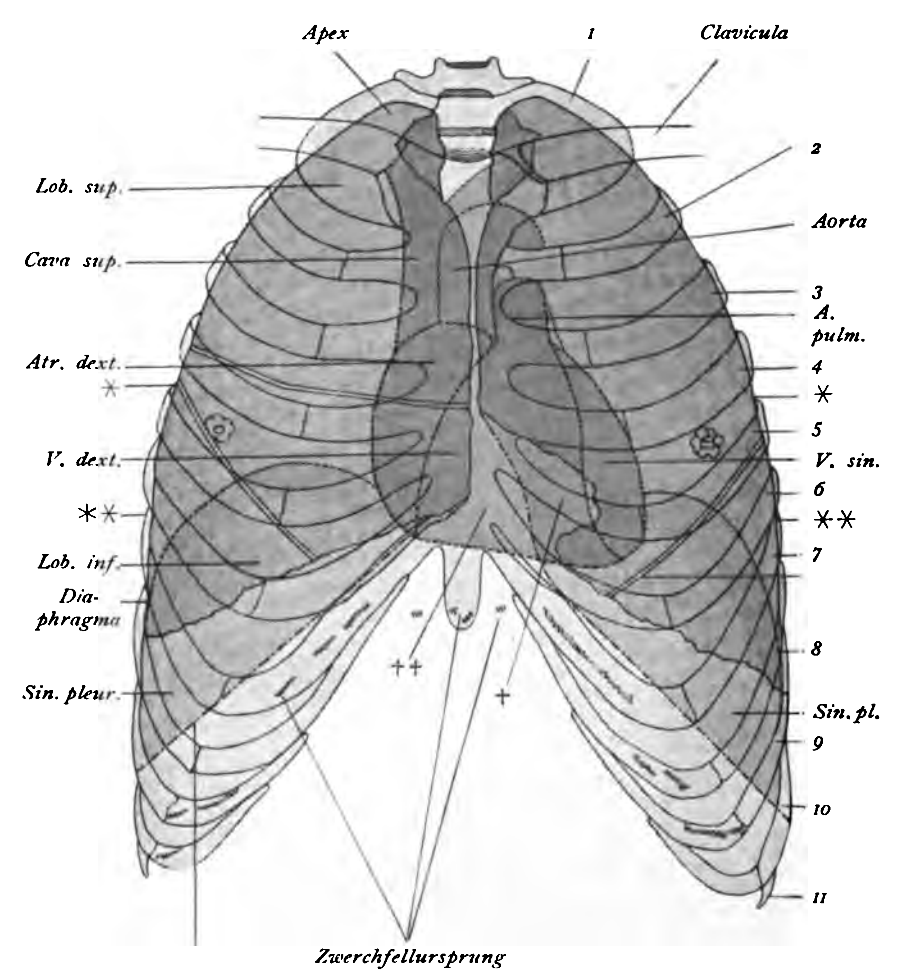


Fig. 3. Lage der Brusteingeweide im Thorax: Lungen dunkel, Pleura hell schraffiert, Herz punktiert. 1—11 Bezeichnungen der Rippen. † Incisura cardiaca der linken Lunge. †† Gegend, wo der Herzbeutel ohne Zwischenlagerung von Pleura an die vordere Brustwand stößt. Nach Pansch, Anatom. Vorlesungen, Fig. 45.

Auf der linken Seite stehen die unteren Brustfellgrenzen etwas tiefer, doch ist diese Differenz klinisch kaum von Bedeutung. Während die unteren Pleuragrenzen im allgemeinen in ihrer Lage höchstens in der Ausdehnung eines Querfingers variieren, beobachtete Pansch einige-

mal, daß die hinteren Teile derselben bis zum unteren Rande des ersten Bauchwirbelfortsatzes reichten. Am beständigsten sind die Umschlagsfalten hinten, wo die Pleura von den Rippen auf die Wirbelkörper und die Organe des hinteren Mittelraumes übergeht.

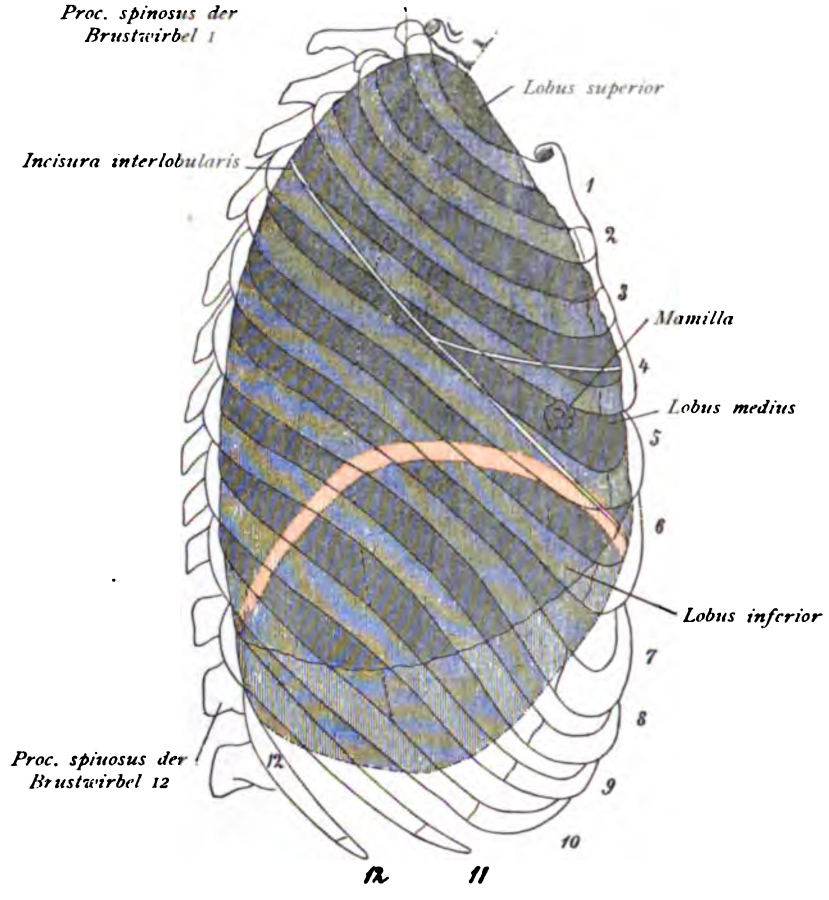


Fig. 4. Lage der Lungen von der rechten Seite. Nach PANSCH, Anat. Vorles., Fig. 44.

Die Ausdehnung der Pleura costalis läßt sich nach dem Gesagten leicht übersehen; sie ist mit der Brustwand durch die Fascia endothoracica verbunden und läßt sich von ihrer Unterlage abpräparieren. Die Pleura diaphragmatica ist mit dem Zwerchfell inniger verwachsen und überzieht dasselbe bis auf den größten Teil des Centrum tendineum und einen linkerseits anstoßenden Abschnitt der Pars musculosa, die vom Perikard eingenommen werden. Auch in der Nähe seiner Ursprungszacken ist das Zwerchfell nicht von Pleura überkleidet, sondern liegt hier, wie schon erwähnt, den Rippen eine Strecke weit direkt an.

Am kompliziertesten liegen die anatomischen Verhältnisse an der Pleura mediastinalis; sie können hier praktische Bedeutung erlangen,

insofern bei der Pneumektomie infolge von Verwachsung des visceralen und parietalen Pleurablattes die angrenzenden Organe des Mittelraumes, ja die anderseitige Pleura verletzt werden kann. Um derartige Verletzungen zu vermeiden, muß man sich bei der Auslösung möglichst an die Lungenseite der adhärenten Pleura halten, um nicht durch unstillbare Blutung oder Pneumothorax das Leben der Patienten zu gefährden.

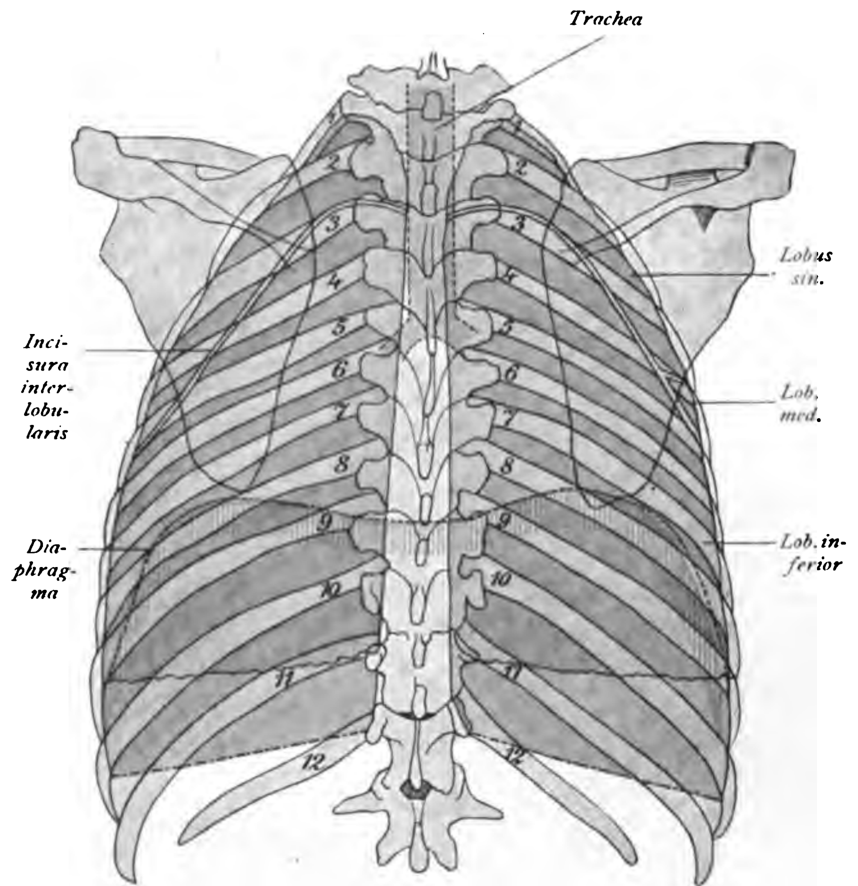


Fig. 5. Lage der Lungen und Trachea von hinten. Nach PANSCH, Anat. Vorles., Fig. 43.

Die mediastinalen Pleurablätter ziehen von der Rückseite des Brustbeines nach hinten zu beiden Seiten der Wirbelsäule und fassen die Organe des Cavum mediastinorum zwischen sich. Während sie in ihrem oberen Drittel ohne Unterbrechung vom Sternum zur Wirbelsäule verlaufen, werden sie in ihrem größeren unteren Abschnitt von dem Lungenhilus und dem Lig. pulmonale unterbrochen. Letzteres stellt ein mesenteriumähnliches Blatt dar, welches sich in innigem Anschluß an die auf den Lungenhilus übergehende Pleuraduplikatur vom

Mediastinum nach dem hinteren Lungenrand hinüberspannt und dicht über dem Zwerchfell frei endet. In seinem oberen Abschnitt bedeckt die rechte Pleura mediastinalis (Fig. 6) den Anfangsteil des Arcus aortae an seiner Vorderfläche, die V. cava sup. mit dem auf der Außenseite derselben herabziehenden N. phrenicus, sowie den Beginn der A. anonyma.

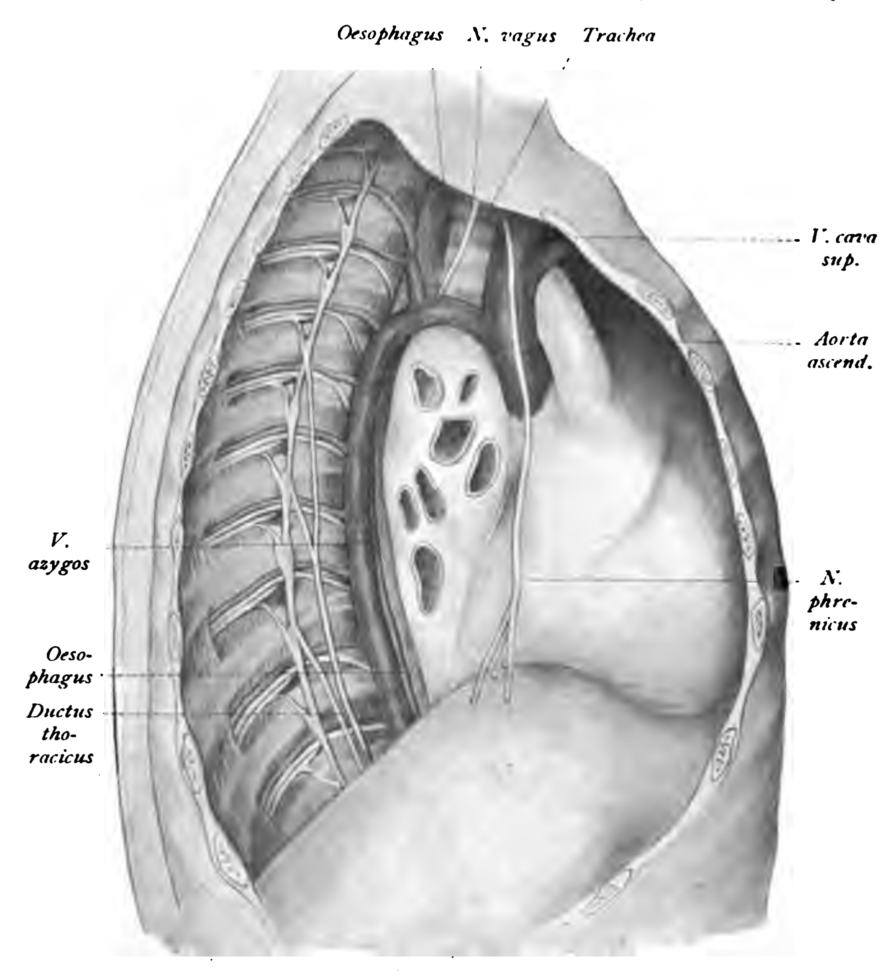


Fig. 6. Nachbarorgane der rechten Pleura mediastinalis. Nach einem Präparat des Königsberger anatomischen Instituts.

Ferner liegt der über dem rechten Lungenhilus verlaufende Bogen der Vena azygos bis zu der Einmündungsstelle der Vena azygos in die V. cava sup. der Pleura dicht an. Das linke Blatt (Fig. 7) überzieht in dieser Höhe die laterale Fläche des Aortenbogens und der Aorta descendens, sowie den Anfang der Art. subclavia und wird durch dieselben stark vorgewölbt. Dabei überlagert die Pleura die über den vorderen Teil des Aortenbogens verlaufenden linken Zwerchfellsnerven.

sowie den N. vagus sin., der längs der Art. subclavia und an der vorderen Fläche des absteigenden Teils des Aortenbogens herabsteigt. Dicht oberhalb des letzteren grenzt die quer verlaufende V. intercostalis suprema an das linke Mittelfell.

Hinter dem Corpus sterni liegen die beiden Pleurablätter oberhalb der 4. Rippe zunächst einander unmittelbar an und sind nur durch ein verschieden starkes Bindegewebslager getrennt. Nach kurzem Verlauf weichen sie dann auseinander und überziehen die beiden Seitenflächen des Pericard, mit dem sie durch festes Bindegewebe verbunden sind. Unterhalb der 4. Rippe divergieren beide Mittelfelle sofort hinter dem Sternum, da hier das Pericard, wie schon oben erwähnt, diesem direkt anliegt. Zwischen Pleura und Herzbeutel verlaufen beiderseits die Nn. phrenici.

Im hinteren Teil des Mediastinum grenzt die Aorta descendens und weiter unten der von den Nn. vagi begleitete Oesophagus an die linke Pleura an (Fig. 6). Die Speiseröhre steht durch ihre Lage mit der rechten Pleura in besonders inniger Nachbarschaft. Rechts unten wird die zur Seite der Wirbelsäule aufsteigende Vena azygos von der Pleura bedeckt. Zwischen Vena azygos und Oesophagus liegt der Ductus thoracicus (Fig. 7).

Die Azygos ist leicht verletztlich und bietet außer der Gefahr der Blutung die der Luftembolie.

Die Verletzung der gegenseitigen Pleurahöhle soll nach JONNESCO (cit. nach MURPHY l. c. S. 7) zwischen Oesophagus und Aorta vor dem 7. bis 9. Brustwirbel und in der Höhe des 3. Intercostalraumes besonders leicht zustande kommen.

Dadurch, daß die Lungen die Pleurahöhlen nicht überall vollkommen ausfüllen, entstehen an den Umschlagsstellen spaltförmige Räume (Sinus pleurae oder Komplementärräume), in denen sich die parietalen Pleurablätter berühren. Die größte Ausdehnung zeigt der Reserveraum an der Uebergangsstelle der Pleura costalis in die Pleura diaphragmatica: der Sinus phrenico-costalis. Er ist unten durch die schon beschriebene Umschlagsstelle der Pleura, oben durch den unteren Lungenrand begrenzt. Seine Höhe beträgt bei ruhiger Atmung nach LUSCHKA in der rechten Sternal-, Parasternal- und Mammillarlinie 2 cm, in der Axillarlinie 6 und neben der Wirbelsäule 2,5 cm. Von praktischer Bedeutung ist ferner der Sinus mediastino-costalis, der durch den Uebergang der Pleura sternocostalis an der hinteren Fläche des Sternum in das Mittelfell gebildet wird. Während hier die rechte Lunge zur Zeit der Inspiration die Pleurahöhle fast vollkommen ausfüllt, bleibt links, entsprechend der Incisura cardiaca der linken Lunge (s. unten) in der Höhe des 4. und 5. Rippenknorpels ein Abschnitt des von Pleura überzogenen Herzbeutels von Lunge unbedeckt. Diese Stelle entspricht der absoluten Herzdämpfung.

Eine besondere Besprechung erheischen endlich die **Brustfellkuppeln**, welche von den Lungenspitzen völlig ausgefüllt werden (Fig. 8); hinten reichen dieselben bis zur oberen Thoraxapertur, vorne überragen sie jedoch (auf die senkrechte Körperachse bezogen) infolge des absteigenden Verlaufes der 1. Rippe letztere um 5 cm: die Ebene der 1. Rippe wird nur manchmal bei Emphysem von der Lungenspitze überschritten. Bei gewöhnlicher grader Haltung wird das Schlüsselbein um

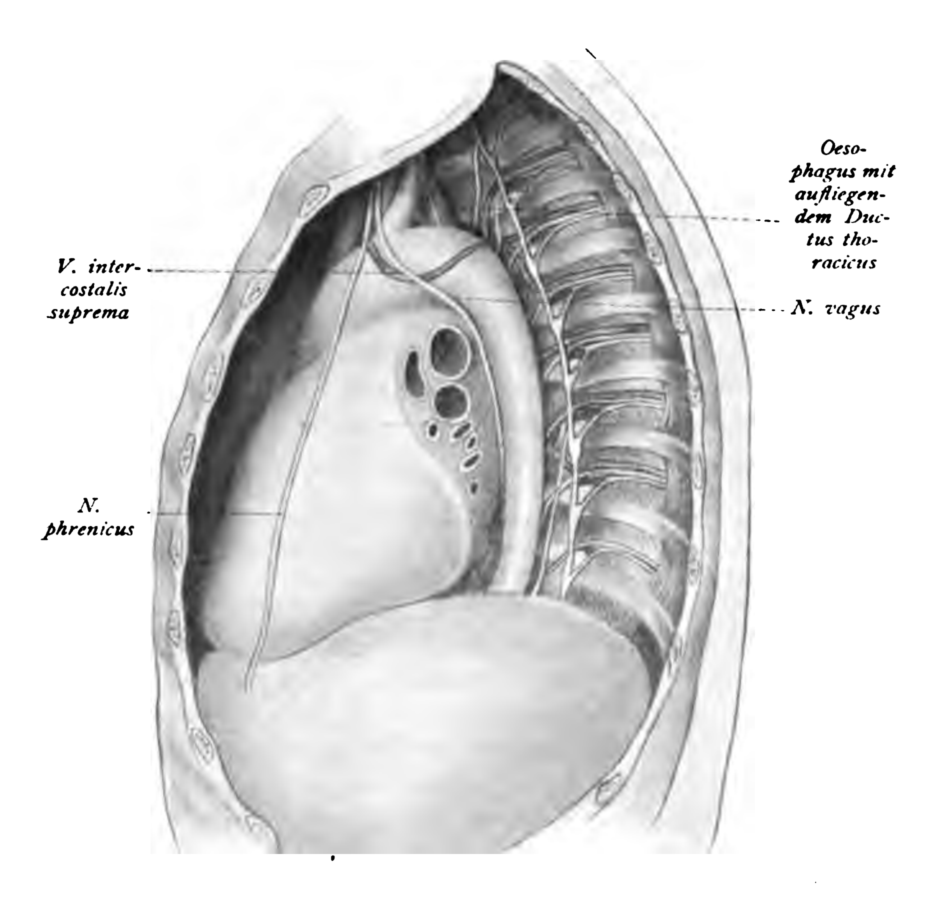


Fig. 7. Nachbarorgane der linken Pleura mediastinalis. Nach einem Präparat des Königsberger anatomischen Instituts.

1—3 cm von der Lungenspitze überragt, während bei Rückenlage und starker Inspiration durch die veränderte Stellung der Clavicula dies nicht der Fall ist. In ihrem lateralen Abschnitte stehen die Apices pleurae mit der Innenfläche des unteren Skalenusansatzes in Verbindung. Quer über die Brustfellkuppeln hinweg verlaufen beiderseits die Art. subclaviae, die Pleura vorwölbend. Von den Aesten der Art. subclavia liegen der vorderen Hälfte der Pleurakuppeln die Mammaria int., der

hinteren Hälfte die Art. vertebralis dicht an. Des weiteren ziehen auf die Pleura herab der N. vagus, nachdem er die Vorderfläche der Art. subclavia passiert hat, und der lateral gelegene Phrenicus, der von der Vorderfläche des M. scalenus anticus herkommt. Endlich berühren die Vv. anonymae mit ihrer Teilung in die V. subclavia und jugularis die Pleurakuppeln.

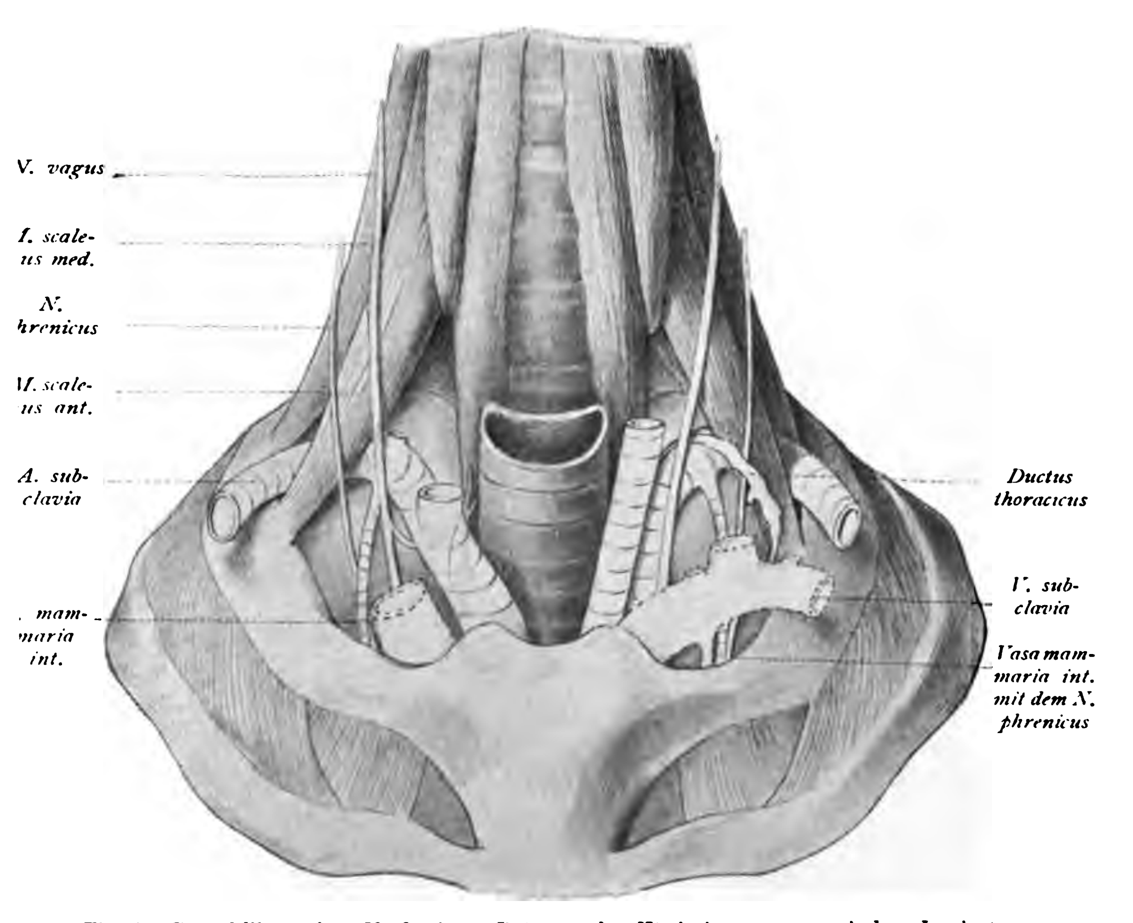


Fig. 8. **Brustfellkuppeln.** Nach einem Präparat des Königsberger anatomischen Instituts.

Jede Lunge hat die Gestalt eines der Länge nach halbierten Kegels, d. h. eines Halbkegels. Man kann unterscheiden:

die Spitze, Apex,
eine leicht konkave Grundfläche, die Basis,
eine mediale, leicht konkave Fläche,
eine laterale konvexe Fläche.

Die Spitze ist nach der Brustapertur hin gerichtet, die Basis (Facies diaphragmatica) ruht auf dem Zwerchfell. Die laterale Fläche (Facies

costalis) liegt dem Brustkorb resp. den Rippen, die mediale Fläche (Facies mediastinalis s. cardiaca) dem Mediastinum an. Hier befindet sich die Eintrittsstelle der großen Blutgefäße und der Bronchien: der Hilus. Derselbe ist durch eine ovale Vertiefung markiert, welche vor dem hinteren Lungenrande ungefähr in der Mitte zwischen Spitze und Basis liegt. Durch denselben verlaufen die Aeste der Art. pulmonalis,

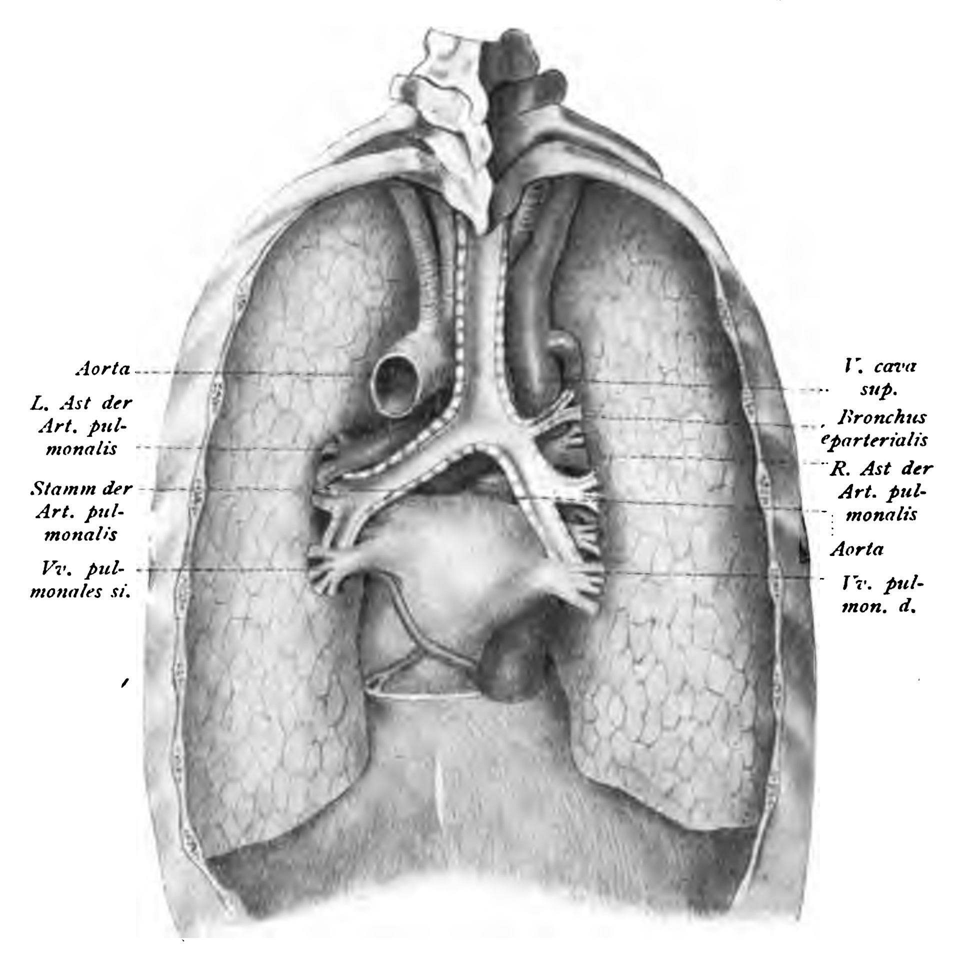


Fig. 9. Lungenhilus von hinten. Nach einem Präparat des Königsberger anatomischen Instituts.

die Bronchien mit den Bronchialgefäßen, sowie die Pulmonalvenen. In dem Lungenhilus liegen die Arterienäste vorn oben, die Vene vorn unten; hinter den Gefäßen liegen die Bronchien (Fig. 9). Die beiden Lungenarterien treten im Hilus rechts in drei, links in zwei Aesten heran und verlaufen in ihren Verzweigungen mit den Bronchien. Ueber dem Ast der rechten Lungenarterie findet sich ein eparterieller Bronchus (s. u.), der links fehlt. Die durch den Lungenhilus ziehenden Gebilde

sind durch lockeres Bindegewebe miteinander verbunden und setzen die Lungenwurzel zusammen. Letztere entspricht der Höhe des 5. bis 7. Brustwirbels hinten und dem 3. Interkostalraum nebst 4. Rippenknorpel vorn. Vor der rechten Lungenwurzel liegt die V. cava sup., über ihr der Bogen der in die Hohlvene einmündenden V. azygos (Fig. 6). Die linke Lungenwurzel zieht unter dem Arcus aortae hindurch, die als Aorta descendens hinter ihr liegt. Diese zeichnet auf der medialen Fläche der linken Lunge eine vertikale Furche, welche oben in einen Bogen übergeht, den Eindruck des Arcus aortae. Auf der rechten medialen Lungenfläche ist hinter dem Lungenhilus manchmal eine der Vena azygos entsprechende seichte Furche sichtbar.

Die vorderen Lungenränder stimmen in ihrer Lage mit den entsprechenden Umschlagsfalten der Pleura überein, nur der linke vordere Lungenrand weicht in seinem unteren Abschnitte im Bereich der hier befindlichen Incisura cardica von der Pleuragrenze ab (Fig. 3). Der Lungenrand biegt nämlich von der Höhe des 4. Rippenknorpels in nach außen konvexem Bogen hinter den 5. Rippenknorpel ab, welchen er in der Parasternallinie oder etwas weiter links schneidet. Von hier zieht er wieder medianwärts zum sternalen Ende des 6. Rippenknorpels, wo er in den einen zungenförmigen Fortsatz (Ligula) bildenden unteren Lungenrand übergeht.

Die unteren Lungenränder (Figg. 3—5) sind scharf und zeigen auf beiden Seiten keinen wesentlichen Unterschied in ihrer Höhe. Sie stehen beim Lebenden in der Parasternallinie am unteren Rande des 6. Rippenknorpels, in der Mammillarlinie am oberen Rande, in der Axillarlinie am unteren Rande der 7. Rippe. In der Skapularlinie liegen sie am unteren Rand der 9. Rippe und erreichen neben der Wirbelsäule die 11. Rippe. An der rechten Lunge ist die untere Grenze auch neben dem Sternum bestimmbar; sie befindet sich hier am oberen Rande des 6. Rippenknorpels.

Als hinterer Lungenrand ist nach LUSCHKA eine schmale Leiste dicht hinter der Lungenwurzel anzusprechen. Dieselbe entspricht der Grenzlinie zwischen vorderem und seitlichem Umfang der Wirbelkörper und begrenzt nach hinten links die für die Aorta, rechts die für die Vena azygos bestimmte Furche.

Die Lungen werden durch Einschnitte in Lappen getrennt, die linke in zwei, die rechte in drei (Figg. 3—6). Die Projektionslinie der linken Incisura interlobularis am Thorax beginnt in der Höhe des medialen Endes der Skapula und steigt schräg zum lateralen Ende des 6. Rippenknorpels herab. Wir haben somit an der Hinterfläche der linken Thoraxhälfte oberhalb der Höhe des 3. Brustwirbels den linken Oberlappen, unterhalb derselben den Unterlappen, an der linken Seitenfläche liegt die Trennungslinie zwischen beiden Lappen an der 4. Rippe,

vorn liegt fast ausschließlich der linke Oberlappen. Rechts beginnt die auf die Thoraxwand projizierte Incisur ebenfalls in der Höhe des 3. Brustwirbels, sie teilt sich jedoch in der hinteren Axillarlinie entsprechend der Höhe des unteren Skapularendes in zwei Schenkel: der obere (zwischen Mittel- und Oberlappen) verläuft horizontal nach vorn zum Sternum, das er in der Höhe der 4. Rippe erreicht, der untere (zwischen Mittel- und Unterlappen) schneidet den unteren Lungenrand in der Mammillarlinie.

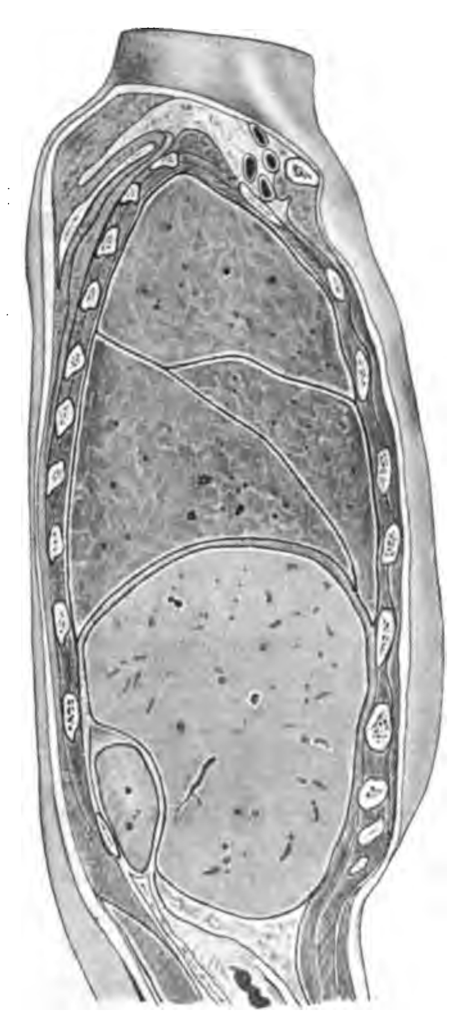




Fig. 10. Sagittalschnitt durch die rechte Brusthälfte. Nach RÜDINGER, Topogr. chir. Anat., Tafel 4, Fig. B.

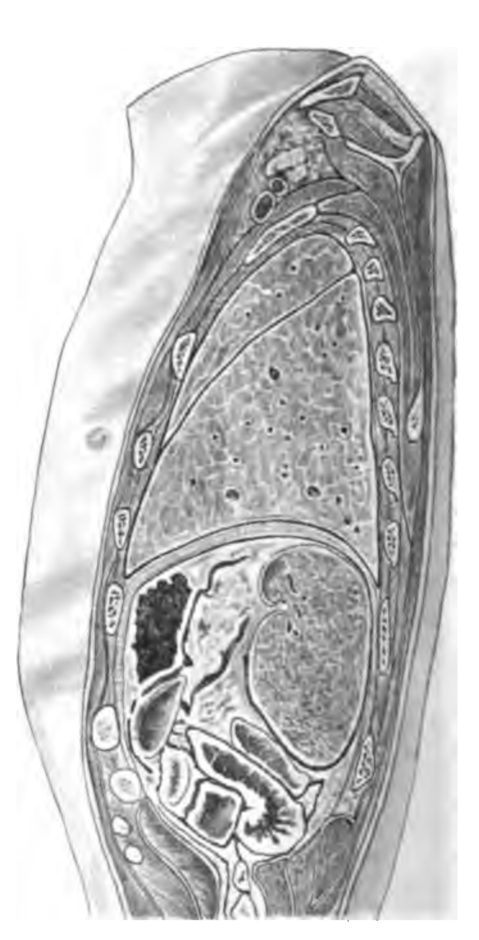


Fig. 11. Sagittalschnitt durch die linke Brusthälfte. Nach RÜDINGER, Topogr. chir. Anat., Tafel 5, Fig. B.

Es besteht demnach an der rechten hinteren Thoraxhälfte dasselbe Verhältnis der Lappen wie links; seitlich haben wir oberhalb der 4. Rippe den rechten Oberlappen, von der 4. bis zur 6. Rippe den Mittellappen

und unterhalb der letzteren den Unterlappen. An der rechten vorderen Thoraxseite findet sich oberhalb der 4. Rippe der rechte Oberlappen, unterhalb desselben der Unterlappen.

Figg. 10 und 11 zeigen die Anordnung der Lungenlappen auf Sagittalschnitten.

In die Fissuren senkt sich die Pleura visceralis tief hinein. Die Fissuren können durch adhäsive pleuritische Prozesse obliterieren, andererseits können in ihnen entstandene seröse und eiterige Ergüsse Cysten oder Abscesse der Lungen vortäuschen. Von Varietäten der Incisurae interlobulares sei eine Spaltung der rechten Lunge in vier, der linken Lunge in drei Lappen erwähnt. Auch unvollständige Einschnitte sind beobachtet.

Die Trachea reicht von der Bandscheibe zwischen 6. u. 7. Halswirbel bis zum 4. Brustwirbel herab und hat eine Länge von ca. 12 cm. Sie besteht aus 16—20 Knorpelringen, die in das Lumen der Luftröhre vorspringen. Die Ringe sind nicht vollständig geschlossen, sondern in ihrem hinteren Abschnitte unterbrochen. Dort ist die membranöse Wand des Organs durch eine von innen aufgelagerte und bei der Kontraktion als Leiste ins Lumen vorspringende Muskelschicht verstärkt. Die Trachea gehört nur in ihrem unteren Abschnitte der Brusthöhle an. Sie ist in lockeres Bindegewebe eingebettet und daher sehr beweglich. In ihrem Halsteile liegt sie oben oberflächlich, nur von Haut, Platysma, Zungenbeinmuskeln und dem Schilddrüsenisthmus (vor dem 2. und 3. Knorpelringe) bedeckt. Weiter nach unten wird ihre Lage tiefer, es legt sich hier ein ausgebreiteter Venenplexus vor die Trachea. Die hinter ihr gelegene Speiseröhre begleitet die Luftröhre auch in ihrem mediastinalen Abschnitt. Hier liegen zunächst die Art. anonyma und weiter nach vorn die von links oben nach rechts unten verlaufende V. anonyma mit der in dieselbe einmündenden V. ima an der Luftröhre. Weiter nach unten folgen der Arcus aortae und die Art. pulmonalis, hinter welcher die Teilung in die beiden Bronchien stattfindet. Die Teilungsstelle entspricht der Höhe des 5. Halswirbels. Der kürzere rechte Brochus verläuft steiler und hat ein etwas größeres Lumen als der linksseitige. Aspirierte Fremdkörper geraten daher leichter in den rechten Bronchus. Das Verhältnis der Querschnitte des rechten und linken Bronchus beträgt 100 : 78,4. Ueber den linken Bronchus zieht gleich nach seinem Abgang der Aortenbogen hinweg, über den rechten die V. azygos. Beide Bronchien sind etwas nach der Seite und nach hinten konvex gekrümmt. In ihrer Struktur sind die Bronchien der Trachea vollkommen gleich, der rechte ist aus 6—8, der linke aus 9—12 Knorpelringen zusammengesetzt. Sie sind von einer dünnen, leicht zerreißlichen Schleimhaut ausgekleidet.

Von dem Stammbronchus, der die Lunge jederseits in ihrer ganzen Länge durchsetzt und an ihrer untersten, zwischen Zwerchfell und Wirbelsäule gelegenen Spitze endigt, gehen in absteigender Richtung Seitenbronchien ab. Letztere werden in die nach vorn und zur Seite ziehenden ventralen und die nach hinten gerichteten im ganzen schwächeren dorsalen Bronchien eingeteilt. Der linke Stammbronchus gibt nach einem Verlauf von 4—5 cm vier ventrale und ebensoviel dorsale Seitenbronchien ab. Von diesen zieht in den linken Oberlappen nur der erste ventrale Seitenbronchus; die übrigen versorgen den Unterlappen. Die Seitenbronchien der linken Seite treten sämtlich unterhalb der Art. pulmonalis in die Lunge und werden daher als hyparteriell[1]) bezeichnet. Rechts geht zunächst von dem $2^1/_2$—3 cm langen Stammbronchus ein starker Seitenbronchus oberhalb der Art. pulmonalis ab. Dieser eparterielle Bronchus tritt in den rechten Oberlappen. Dann werden in derselben Weise wie links vier ventrale und dorsale Seitenbronchien abgegeben. Der 1. hyparterielle (ventrale) Seitenbronchus ist für die rechten Mittellappen bestimmt; die übrigen für den Unterlappen.

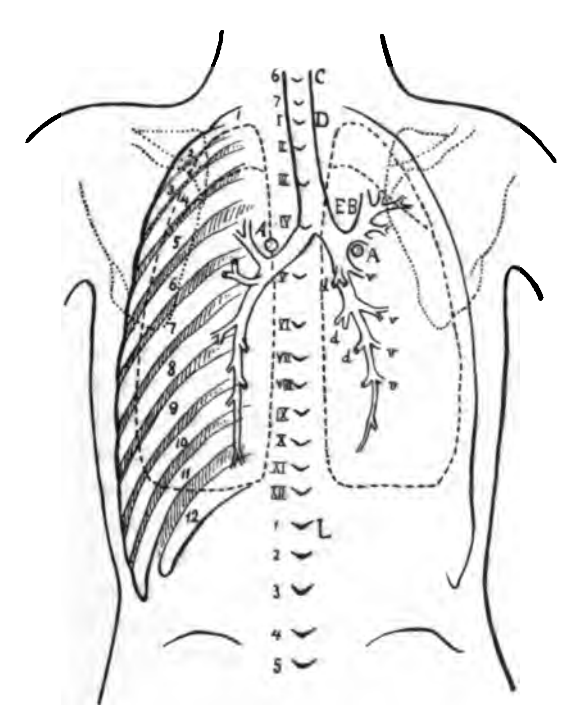


Fig. 12. Bronchialbaum nach GODLEE. *AA* Pulmonalarterien, *EB* Eparterieller Bronchus (für den Oberlappen), *d* dorsale Aeste (kleiner, tiefer gelegen), *v* ventrale Aeste.

1) Ich habe hier die von AEBY zuerst angewandten Ausdrücke eparteriell und hyparteriell gebraucht, weil dieselben topographisch sehr bezeichnend sind. Doch will ich damit keineswegs meine Uebereinstimmung mit der Anschauung AEBY's in betreff des Bronchialbaumes bekennen. Bekanntlich sind AEBY's Ansichten in betreff des Bronchialbaumes durch NARRATH's eingehende Forschungen widerlegt.

Kapitel II.

Pathologie und Diagnose der Lungeneiterungen.

Allgemeine Pathologie.

Die mit Eiterbildung einhergehenden Prozesse geben weitaus am häufigsten zu chirurgischen Eingriffen an der Lunge Anlaß. Wird dem Eiter Abfluß verschafft, so genügt dies, wie an vielen anderen Stellen, manchmal auch hier, um den Herd zur Ausheilung zu bringen, — wenn es sich nämlich von vornherein um einfache, gutartige Eiterungen handelt, oder wenn begleitende Putrescenz, etwa unter Abstoßung nekrotischer Teile, mit der Herstellung des Abflusses beseitigt wurde. Unzureichend ist die einfache Ableitung des Eiters bei allen sogenannten spezifischen Entzündungen, in welchen das den Eiterherd umgebende Gewebe in besonderer Weise miterkrankt ist. Ebensowenig wie wir die durch Tuberkulose, Aktinomykose (auch Lues) bedingten Eiterherde sonstwo durch einfache Eröffnung zur Heilung bringen, oder auch nur erheblich bessernd beeinflussen können, dürfen wir dies bei den gleichen Erkrankungen der Lunge erwarten. Für diese Affektionen wird zur Pneumotomie immer noch eine anderweitige Behandlung des Erkrankungsherdes, sei es durch weitergehenden chirurgischen Eingriff, sei es durch interne oder sonstige Behandlung, hinzutreten müssen.

Fassen wir nun die mit Eiterbildung einhergehenden Prozesse in der Lunge näher ins Auge, so kommen die häufigsten, die Schleimhauteiterungen, für unsere Aufgabe deshalb wenig in Betracht, weil sie meist diffus verbreitet sind und weil außerdem die Anlage des Bronchialbaumes eine wunderbar vollkommene Entleerung des eiterigen Sekretes durch den Kehlkopf mittelst der Exspirationsbewegungen ermöglicht. Voraussetzung für diese Entleerung ist allerdings vollkommene Beweglichkeit und Elasticität sowohl der Lunge selbst wie des Thorax und Intaktheit der austreibenden Muskelkräfte. Diese Bedingungen sind gewöhnlich im jugendlichen Alter am vollkommensten erfüllt.

Bei Emphysem, bei bindegewebiger Induration diffuser oder umschriebener Art, bei pleuralen Verwachsungen, Rigidität oder Formanomalien des Thorax fehlen manche jener Bedingungen für die Gesamt-

heit oder für einen Teil der Lungen. Hier können sich durch den Druck des angesammelten Eiters (unter Mitwirkung anderer Umstände) Ausweitungen der Bronchien bilden, die bald, cylindrisch gestaltet, eine größere Zahl betreffen, bald flaschenförmige Höhlen bilden, welche, meist im Unterlappen gelegen, oft bis dicht unter die Pleura reichen.

Seltener als die Schleimhauteiterungen sind die parenchymatösen Eiterungen in den Lungen. Ihr Typus sind die Abscesse, welche sich um aspirierte Fremdkörper entwickeln, teils infolge des mechanischen, vielmehr aber unter dem Einfluß des chemischen und bakteriellen Reizes. Wo sonst umschriebene Eiterungen in dem bis dahin gesunden oder anderweitig entzündeten Lungengewebe entstehen, sind sie gewiß in der Mehrzahl der Fälle ganz analog durch Aspiration von Fremdkörpern entstanden; als solche wirken Staubteilchen, welche, in der Luft suspendiert, mit dieser eingeatmet wurden, ferner aber auch feuchte, der Schleimhaut anhaftende Partikel, Speiseteilchen, Schleimflocken und Epithelfetzen aus Mund- und Rachenhöhle. Diese können im tiefen Schlaf, beim Schnarchen, im Rausch, nach Erbrechen, auch im Wachen, bei plötzlichen, ungeregelten Inspirations- oder Schluckbewegungen (Lachen, hastigem Essen u. a.) teils durch die Schwere, teils durch den Inspirationsstrom den Kehlkopf passieren und um so leichter in kleinere Bronchien gelangen, wenn durch Schleimhauterkrankung die heilsame Flimmerbewegung irgendwie gestört oder abgeschwächt ist. Diese oft mikroskopisch kleinen „Fremdkörper“ wirken nun ausschließlich als Bakterienträger. Der durch letztere erzeugte Entzündungsherd kann zunächst sehr klein sein und sich klinisch erst nach Tagen, vielleicht erst nach Wochen bemerkbar machen. Leicht begreiflich sind die so entstandenen Entzündungsherde oft nicht rein eiterig, sondern auch putrid, und gerade in der putriden Beschaffenheit mancher ganz isolierter „spontan entstandener“ Krankheitsherde liegt der Beweis für ihre Entstehung durch Verschlucken.

Der zweite Weg, auf welchem Eiterungserreger in die Lungen gelangen, ist die Blutbahn. Seit Einführung der Asepsis sind diese embolischen Abscesse einmal überhaupt seltener geworden, sie geben aber zu chirurgischen Eingriffen auch darum nur ausnahmsweise Anlaß, weil sie gewöhnlich viel zahlreicher als die Aspirationsabscesse sind und weil häufig eine von ihnen ausgehende eiterige Pleuritis oder der schwere Allgemeinzustand sehr schnell zum Tode führt.

Die Gründe, welche der operativen Behandlung der Lungeneiterung vielfach hindernd entgegenstehen, sind folgende:

1. handelt es sich gewöhnlich um vielfache Eiterherde, oft sogar um gleichzeitige diffuse Erkrankung des Bronchialbaumes oder des Lungengewebes selbst. Die Fälle, in welchen nur einzelne oder wenige benachbarte Herde vorliegen, bilden die Ausnahme.

2. sind diese von den übrigen schwer unterscheidbar. Die Exaktheit der Herddiagnose bedarf noch weiterer Ausbildung.

3. Da die Lungeneiterungen, wenn überhaupt, nur kurze Zeit ab geschlossene Herde bilden, da sie vielmehr frühzeitig nach den Luftwegen einen mehr oder weniger vollkommenen Abfluß finden, ist die Indikation zur künstlichen Entleerung gewöhnlich weniger zwingend als bei Abscessen parenchymatöser Organe. In der Tat sehen wir manche Eiterherde auf diesem Wege der „bronchialen Drainage" sich so gut entleeren, daß spontane Heilung erfolgt. Wo letzteres nicht der Fall ist, wie bei der Mehrzahl der tuberkulösen Eiterhöhlen, gewöhnt sich der Kranke an die regelmäßige Eiterexpektoration so sehr, daß er von ihrem Bestehen manchmal gar keine Kenntnis hat oder sie als das Produkt eines bedeutungslosen Bronchial- oder Rachenkatarrhs ansieht. Diese relative Toleranz resp. Gleichgültigkeit ist ein Hauptgrund, weshalb so viele Eiterhöhlen erst in einem späteren Stadium zur Kenntnis des Arztes kommen.

4. Ein weiterer und letzter Grund liegt in den besonderen anatomischen Verhältnissen des Organs, welche ganz besondere Heilungsbedingungen mit sich bringen und eine spezinlle Besprechung erheischen.

Der Zweck der Operation ist selbstverständlich, dem Eiter Abfluß zu verschaffen und die Höhle durch Narbenbildung zur Schließung zu bringen. Dieses Ziel ist an der Lunge, wegen der besonderen anatomischen Bedingungen und wegen ihrer Lagerung im Thorax nicht so einfach, wie an den meisten anderen Organen zu erreichen. Die Vernarbung eines Abscesses geschieht überall dadurch, daß seine Wandungen sich aneinander legen, miteinander verwachsen und in Narbengewebe übergehen. Die dem Absceß benachbarten Gewebsteile und Organe rücken dabei entweder, wenn sie verdrängt gewesen waren, an ihre alte Stelle zurück oder sie erleiden nach der Narbe hin eine Verschiebung, größer oder geringer, je nach dem Maß der durch den Absceß gesetzten Einschmelzung des Gewebes. Während nun in anderen Organen nur die natürliche Elastizität der Gewebe diesem Narbenzug entgegenwirkt, kommt bei der Lunge noch der elastische Zug hinzu, welcher durch die Ausspannung des Organs in der starrwandigen Thoraxhöhle in zentrifugaler Richtung ausgeübt wird. Entstand der Absceß in der übrigens normalen Lunge und ist er nicht zu umfangreich, so kann auch hier das Nachbarlungengewebe (oft in überraschend großem Maße) dem Narbenzug folgen und kann so der Defekt ausgeglichen werden. Für den Unterlappen der Lunge begünstigt noch die Verschieblichkeit der weichen Nachbarorgane (Zwerchfell und Baucheingeweide), sowie die Beweglichkeit der Rippen die Wirkung des Narbenzuges.

Anders in dem Oberlappen, wo der festgeschlossene Rippenring der Schrumpfung erheblicheren Widerstand entgegensetzt. Mäßige Substanzverluste der Lunge sehen wir freilich auch hier sich unter Narbenbildung ausgleichen. Wir finden solche bei Sektionen, ohne daß das Volumen der Lunge im Leben merklich verkleinert oder die Rippenwölbung verändert erschienen war. Bei erheblicherer Schrumpfung werden die benachbarten Teile der Lunge emphysematös, kann sogar der Unterlappen samt dem Zwerchfell in die Höhe gezogen werden, flacht die Wölbung der oberen Rippen sich ab. Dies geschieht in höherem Grade bei den von vornherein mit bindegewebiger Induration verlaufenden Formen der Lungenphthise. Je schneller aber eine Höhle im Oberlappen entsteht, je größer sie ist, um so weniger kann in ihrer Wand der Narbenzug zur Geltung kommen, um das Nachbargewebe und die Rippen heranzuziehen. Die Höhle bleibt ausgespannt, zumal ihre Innenfläche durch die Kommunikation mit den Bronchien unter höherem Drucke steht, als das umgebende Lungengewebe. Oft kommt dazu noch ein direkter zentrifugaler Zug, wenn die Lunge mit der Brustwand verwachsen ist. Diese der Narbenretraktion hinderlichen Kräfte werden am wenigsten wirksam bei Kindern, bei jugendlichen, muskelschwachen Individuen mit gracilem Knochenbau und flachem Thorax; sie kommen viel mehr zur Geltung bei kräftig gebauten Menschen mit gut entwickelten Knochen und Muskeln und mit wohlgebildetem Brustkorb, noch mehr bei dem starren, oft emphysematischen Thorax älterer Leute.

Erschwert wird die Vernarbung von Eiterhöhlen ferner dann, wenn das Gewebe in der Nachbarschaft nicht wie normal, weich und nachgiebig, sondern durch krankhafte Veränderungen derber geworden ist. Dies pflegt um so mehr der Fall zu sein, je länger die Krankheit besteht, also bei chronischen Abscessen, Bronchiektasien und Tuberkulose.

Umgekehrt wie für die Vernarbung verhalten sich die Bedingungen des Eiterabflusses für Ober- und Unterlappen. In jenem erleichtert die Richtung der Bronchien die beständige Entleerung nach dem Hauptbronchus, so daß eine Sekretansammlung äußerst selten zustende kommt. Für den Unterlappen wirkt die Schwere entleerungshemmend. Allerdings tritt, solange es sich nur um die Entleerung der Bronchien handelt, die größere Beweglichkeit der unteren Thoraxwandungen und die Kraft der Exspirationsmuskeln in hohem Grade kompensierend ein, so sehr, daß bei energischem Husten die kleineren Bronchien wie ein Schwamm ausgedrückt werden, und diese Möglichkeit des ausgiebigeren Volumenwechsels, namentlich eines erheblicheren exspiratorischen Volumenminimums, stellt die Unterlappen in gewissem Grade günstiger als die Oberlappen. Die Prädilektion der letzteren für tuberkulöse Erkrankung ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß

sie nicht so ausgiebig verkleinert werden und sich damit nicht so vollständig eingeatmeter Tuberkelbacillen entledigen können [1]). Im Gegenteil, es wird sogar bei heftigen Hustenstößen ein Teil des Inhaltes der Unterlappen (an Luft, Staub und Sekret) in die Oberlappen gepreßt werden können. Daß dies in der Tat der Fall ist, sehen wir beiläufig aus der Entstehung sekundärer, putrider Abscesse in den Oberlappen.

Das Sekret wird aus den Unterlappen aber nur so lange besser ausgepreßt, als die Rippen biegsam und nachgiebig, die Muskelkraft gut und das Lungengewebe selbst normal ist. Fehlt eine dieser Bedingungen, so bleibt ein Sekretrest zurück, und zwar am reichlichsten gerade in dem etwa erkrankten (entzündeten oder chronisch indurierten) Lungenteil. Dieser Rest wirkt wie bei Abscessen mit unvollkommenem Abfluß als dauernder Entzündungsreiz, und zwar um so mehr, wenn die betreffenden Bronchialäste etwa schon erweitert sind oder wenn eine Absceßhöhle besteht.

Wenn man auch, wie ich hier beiläufig bemerken will, durch Flach- oder Schräglagerung für manche dieser Fälle, namentlichfür zylindrische Bronchiektasien, den ungünstigen Einfluß der Schwere stundenweise eliminieren und dadurch Besserung herbeiführen kann [2]), so steht doch für die Eiterhöhlen des Unterlappens die Sekretstauung hauptsächlich der Heilung hemmend entgegen.

Vergleichen wir also die Heilungsbedingungen für Ober- und Unterlappen, so ist für jenen das Hindernis hauptsächlich die Starre der Rippen, für diesen die Sekretstauung. Für den Oberlappen ist daher Eröffnung der Höhle minder wesentlich, Mobilisierung der Umgebung durch ausgedehnte Rippenresektion die Hauptsache. Für die Höhlen des Unterlappens kommt es dagegen vor Allem auf Eröffnung und Sekretableitung an. Die Höhlenwandungen nachgiebig zu machen, wird nur bei sehr großem Umfange oder langem Bestande notwendig sein. Nachstehendes Schema soll die Unterschiede dieser Bedingungen kurz veranschaulichen.

	Oberlappen	Unterlappen
Eiterabfluß	leicht	schwer
Kompression beim Husten	geringfügig	ausgiebig
Narbenbildung	schwieriger	leichter

Das Ziel der Operation, vollkommene Heilung durch narbigen Verschluß der Höhle, wird nun nicht immer erreicht. Oft wird die Höhle nur verkleinert, die Putrescenz und die Masse des Sekretes

1) Auch die von den Atembewegungen gegebenen Hilfskräfte für den Blut- und Lymphstrom kommen in den Oberlappen nicht so zur Geltung; vielleicht werden darum die im Gewebe gelegenen Tuberkelbacillen hier nicht so gut wie aus den Unterlappen nach den Bronchialdrüsen befördert.

2) Vgl. Quincke, Zur Behandlung der Bronchitis. Berl. klin. Wochenschr. 1898, No. 24.

vermindert. Dies geschieht namentlich da, wo das umgebende Gewebe starr und noch von kleineren Höhlen oder cylindrisch erweiterten Bronchien durchsetzt ist. Aber auch solch unvollkommenes Resultat kann schon entscheidend für Erhaltung des Lebens und ein wesentlicher Gewinn für die Existenz des Kranken sein, insofern Husten und Auswurf wie die Gefahr sekundärer Gangränherde auf ein geringes Maß reduziert werden und die Kranken Körperfülle und Arbeitsfähigkeit wiedergewinnen. Dies alles kann stattfinden unter Verheilung der Operationswunde; manchmal ist man freilich genötigt, dieselbe als dauernde Fistel fortbestehen zu lassen, um bei nicht ganz versiegter Sekretion und namentlich bei nicht ganz beseitigter Putrescenz dem Eiter Abfluß zu verschaffen. Ist solche Fistel auch unbequem und bedarf sie auch dauernder Fürsorge des Patienten, so konnte sie doch in einem Falle nunmehr 20 Jahre bei leidlich erhaltener Arbeitsfähigkeit getragen werden. Eine solche Bronchialfistel unterscheidet sich eben von anderen fistulösen Parenchymeiterungen dadurch, daß eine beständige Auspressung und Luftspülung der Eiterhöhlen statthat und die Wundresorption geringfügiger ist.

Allgemeine Diagnose.

Die wichtigste Vorbedingung für die Ausführung der Pneumotomie ist die Diagnose der Eiterhöhle. Daß solche überhaupt besteht, ist viel leichter zu erkennen als Sitz, Umfang und Zahl der Höhlen.

Zuerst pflegt der Verdacht auf das Bestehen einer Eiterhöhle durch die Menge und sonstige Beschaffenheit des Auswurfs gelenkt zu werden. Bei der im Krankenhaus üblichen Kontrolle fallen Aenderungen derselben alsbald auf, nicht immer so in der Privatpraxis, wo deshalb das Bestehen von Eiterhöhlen lange Zeit oder auch ganz unbemerkt bleiben kann; hier bleibt man daher, wenn schließlich die Höhle erkannt wird, oft über das Alter derselben im unklaren. Am auffälligsten ist die Masse des Auswurfs, welche über 500 ccm betragen kann. Dies Sputum stammt natürlich nicht allein aus der oder den Eiterhöhlen, sondern auch von der Bronchialschleimhaut, welche in mehr oder weniger großer Ausdehnung miterkrankt ist und durch den passierenden Höhleninhalt auch zu sehr starker Sekretion angeregt wird. Wenn auch im allgemeinen die Höhlen mit größeren Wandflächen mehr Eiter absondern, so ist doch im Einzelfall aus der Menge des Auswurfs ein Schluß auf die Größe der Höhle nicht erlaubt, namentlich bei bestehender Putrescenz.

Der Inhalt des Spuckglases zeigt häufig 3 Schichten, von welchen die untere mehr oder weniger konfluierten Eiter, die obere eine zähe Schaumschicht mit daranhängenden eitrig-schaumigen Ballen

und Fäden zeigt, die mittlere trübwässerig erscheint. Letztere Schicht kann sich auch finden, wenn das Spuckglas vorher kein Wasser enthielt; sie besteht aus Mundspeichel, der durch den Reiz des Höhleninhalts reichlicher secerniert wurde. Das dreischichtige Sputum findet sich nun bekanntlich außer bei Eiterhöhlen in den Lungen auch bei Pleuraempyemen (oder anderen extrapulmonalen Eiterhöhlen), welche nach den Lungen durchbrechen; ferner bei derjenigen Form der Bronchiektasie, welche mit vielfachen, mäßigen, zylindrischen Erweiterungen der Bronchien (etwa bis Bleistiftdicke) einhergeht, ja auch bei einfachen chronischen eiterigen Katarrhen, in welchen zwar eine mäßige Erweiterung des ganzen Bronchialbaums bestehen kann, aber ohne vorwiegende Beteiligung seiner Endäste. Diese verschiedenen Quellen des dreischichtigen Sputums aus seiner Beschaffenheit im einzelnen zu erkennen, ist höchst unsicher. Im allgemeinen pflegt der aus der Pleura oder aus nicht-tuberkulösen Lungenhöhlen stammende Eiter in der Bodenschicht mehr zu konfluieren, als bei eiterigem Bronchialkatarrh, doch bildet Pleuraeiter bei siebförmiger Perforation, namentlich in der oberen, aber auch in der unteren Schicht, oft feine Fäden und Flocken, welche voneinander isoliert bleiben. Dies geschieht, wie es scheint, durch eine von der Bronchialschleimhaut stammende Schleimschicht. Ueberhaupt scheint die Menge und die Sekretionsstelle des secernierten Bronchialschleims für das Aussehen des Sputums im Spuckglase bestimmend zu sein. Sie hängt natürlich von wechselnden Bedingungen ab. Die Schaumschicht an der Oberfläche findet sich namentlich bei quälendem Husten und bei putridem Höhleninhalt.

Als praktische Regel kann man hinstellen, daß solche Fälle für die Operation im allgemeinen nicht geeignet sind, deren Sputaballen, wenn auch reichlich, im Spuckglas wenig Tendenz zur Konfluenz zeigen, indem die münzenförmigen Ballen dieser Art von Bronchialblennorrhöe, die kugelförmigen aus tuberkulösen Kavernen zu stammen pflegen.

Wichtig ist die mikroskopische Untersuchung des Sputums. Finden sich nach Kochen mit 2proz. Kalilauge elastische Fasern, so zeigt dies mit Sicherheit eine in der Entstehung oder Vergrößerung begriffene Höhle an. Ihr Fehlen schließt die Höhle natürlich nicht aus; diese kann entweder stationär sein oder es können die elastischen Fasern in dem putriden Sekret bereits aufgelöst sein. Margarinnadeln deuten im allgemeinen auf längeren Bestand einer Höhle. Sie können sich auch im nicht gerade stinkenden Sputum finden. Form und Art der Bakterien pflegen bei Eiterungen im Gebiet der Luftwege sehr gemischt zu sein, am buntesten in chronischen und putriden Fällen. Für die Differentialdiagnose kann es unter Umständen wichtig sein, wenn man fast ausschließlich eine Art (Strepto-, Pneumo- oder Staphylokokken) findet; dies weist mit großer Wahrscheinlichkeit auf durch-

gebrochenen Pleuraeiter hin. Selbst bei frisch durchgebrochenen Lungenabscessen zeigt das Sputum alsbald gemischte Bakterien.

Uebler Geruch des Sputums kann auch in einzelnen Fällen chronischer Bronchitis ohne Höhlen und Ektasien vorkommen; überwiegend findet er sich aber bei Höhlenbildung, sowohl Abscessen, wie endständigen Bronchiektasien verschiedenen Kalibers, bei frischen Abscessen nur dann, wenn unter Gangrän der Wand die Höhle sich vergrößert; alte Höhlen zeigen ihn auch, wenn sie stationär sind, indem bei intakter Wand nur der Inhalt fault. Wie die Exspirationsluft nicht jederzeit gleich übelriechend ist, so wird zuweilen auch putrides und geruchloses Sputum getrennt, zu verschiedenen Zeiten aufgebracht. Der Kranke unterscheidet dies selbst nach Geruch und Geschmack und kann bei Aufmerksamkeit, manchmal nach dem Gefühl, die Seite oder die Gegend des Thorax angeben, aus welcher das putride Sputum stammt.

Bei Höhlenbildung in den Unterlappen findet die Expektoration gewöhnlich periodisch statt. Freilich kommt dieser Wechsel langer hustenfreier Zeiten mit ein- oder mehrstündigen Perioden reichlichen Auswurfs auch bei chronischen Bronchitiden und namentlich bei den vielfachen, kleinen endständigen Bronchiektasien vor, bei den Höhlen ist er aber doch besonders ausgesprochen und ist namentlich die Masse des in wenigen Augenblicken produzierten Auswurfs auffällig, auch wird die Expektoration zuweilen durch gewisse Umstände oder Körperstellungen durch Seitenlage oder lokalen Druck in einer Weise begünstigt, daß man daraus auf die Lage der Höhle einen gewissen Schluß ziehen kann.

Für die Lagebestimmung der Höhle sollte man von vornherein von der Auskultation und Perkussion am meisten erwarten; leider kommt diesen Untersuchungsmethoden aber nur ein bedingter Wert zu. Die klassischen Höhlensymptome gelten vorwiegend oder ausschließlich für die Höhlen der Oberlappen, welche, durch ihre Lage klaffend erhalten und lufthaltig, vorzugsweise als Kavernen bezeichnet werden. Wegen ihres meist tuberkulösen Ursprungs kommen gerade sie für die chirurgische Behandlung wenig in Betracht, aber auch bei ihnen läßt die Wahrnehmung der Höhlensymptome, namentlich der verschiedenen Arten von Schallwechsel, zwar eine Höhle erschließen, deren Fehlen sie aber nicht ausschließen. Die Höhlen des Unterlappens stellen nur selten größere Lufträume dar; weil Rippen- und Nachbarorgane nachgeben, bilden sie meist schlaffe, oft nur spaltförmige Säcke, welche größtenteils mit Sekret erfüllt sind. Je nach der Beschaffenheit des umgebenden Gewebes geben sie daher gedämpften Perkussionsschall mit mehr oder weniger tympanitischem Beiklang. Auf das Atmungsgeräusch wirkt die kollabierte oder eitergefüllte Höhle wie ein abgesackter

Pleuraerguß oder eine schlaffe Verdichtung, meist nur auslöschend. Mit der Expektoration ändern sich diese Symptome gewöhnlich nicht, indem bei nachgiebiger Umgebung die Wandungen der Höhle sich nur einander nähern; nur wenn die Höhle von starrem Gewebe umgeben ist, kann sie lufthaltig werden und dann die Zeichen der Oberlappenhöhlen darbieten. Dies ist möglich bei großen, schnell entstehenden metapneumonischen Abscessen und bei bronchiektatischen Höhlen, welche sich nach Pleuritis und bei Verödung des Lungengewebes entwickeln. Aber auch da kommt es tatsächlich selten und oft nur schnell vorübergehend zu typischen Höhlensymptomen. Viel wichtiger ist die Veränderlichkeit der akustischen Zeichen durch die Expektoration: bei gefüllter Höhle völlige Dämpfung und Fehlen des Atmungsgeräusches, nach dem Aushusten gedämpft tympanitischer Schall und Bronchialatmen in verschiedener Modifikation, auch wohl von klingenden Rasselgeräuschen begleitet. Sehr trügerisch ist das amphorische Atmen, das auch über kleinsten Kavernen und cylindrischen, endständigen Bronchiektasien gehört werden kann.

Als Ergänzung der akustischen Symptome ist die Röntgen-Durchleuchtung von gewissem Wert, namentlich da sie tiefe ebensogut wie oberflächliche Herde anzeigt, doch differenziert sie nur die mehr oder weniger lufthaltigen von den nicht lufthaltigen Teilen, läßt aber unter den letzteren, wenigstens im Lungengewebe, bis jetzt keine weiteren Unterscheidungen zu. Größere lufthaltige Höhlen zeigt sie als helles Zentrum in dunklem Rande, sie kann daher namentlich durch den Nachweis bisher unerkannter multipler Höhlen korrigierend wirken; auch ist sie wertvoll durch die Aufschlüsse über zentral gelegene Verdichtungen und über das Maß der respiratorischen Beweglichkeit, besonders des Zwerchfells.

Wir müssen bekennen, die Lokaldiagnose der Eiterherde ist noch vielfach unsicher und trügerisch. Es muß besonders betont werden, daß wir bei der Diagnose nicht nur Sitz und Größe eines Herdes ins Auge fassen dürfen, auf welchen wir operativ losgehen wollen, sondern, daß es für das gesamte Vorgehen ebenso wichtig ist, zu entscheiden, ob und wo etwa noch andere Herde bestehen. Dafür dürfen wir uns nun nicht auf die akustische und optische Untersuchung allein verlassen; auch Aenderungen in der Form und der Beweglichkeit einzelner Thoraxabschnitte, subjektive Empfindungen der Kranken, die Art des Krankheitsverlaufes geben uns oft wertvolle Anhaltspunkte, die wir mit den erstgenannten Zeichen zu kombinieren haben.

Zu den indirekten Symptomen gehört auch das Fieber, als Zeichen bestehender Eiterbildung und Eiterretention. In letzterer

Hinsicht ist es besonders beachtenswert nach geschehener Pneumotomie, insofern es eventuell zur Erweiterung des Eingriffs auffordert.

Wo die Allgemeinsymptome zwar das Bestehen einer oder mehrerer Höhlen anzeigen und zur Eröffnung drängen, wo aber der Sitz unsicher bleibt, kann folgende Erwägung Platz greifen: länger bestehende Höhlen sitzen in der Mehrzahl der Fälle unten, besonders hinten unten, namentlich gilt dies für die sekundären Bronchiektasien; der Eingriff hat deshalb am allerhäufigsten hinten unten, unterhalb des Schulterblattwinkels zu geschehen. Wo nun aus allgemeinen Gründen eine Höhle anzunehmen ist und eine Dämpfung hinten unten ohne deutliche lokale Höhlensymptome besteht, wird diese Stelle zu wählen sein, weil sie die meiste Wahrscheinlichkeit bietet und gleichzeitig die Möglichkeit, eine in ihrer nächsten Umgebung (medial oder lateral, oben oder unten) gelegene Höhle von hier aus zu erreichen.

Ist man mit der Diagnose zum Entschluß des operativen Eingriffs gekommen, so erhebt sich die wichtige Frage, ob an der beabsichtigten Stelle die Pleurablätter verwachsen sind oder nicht. Wiederum ist die Entscheidung aus der objektiven Untersuchung allein sehr unsicher; freilich sehen wir mit Recht als Zeichen der Verwachsung an: lokal verminderte Beweglichkeit der Rippen, lokale inspiratorische Einziehung, geringe Verschieblichkeit des Lungenrandes bei der Inspiration. Indessen laufen auch hier Fehlerquellen unter. Starre der Rippen, Induration und Infiltration der Lunge, umschriebene Adhäsionsstränge können ausgedehntere Verwachsungen vortäuschen, andererseits kann auch bei Flächenadhäsionen, wenn diese und das Lungengewebe in sich dehnbar und verschieblich sind, der inspiratorische Volumenwechsel der Lunge recht bedeutend sein. Aus diesem Grunde gibt ja auch die respiratorische Hebelbewegung einer in das Lungengewebe eingestochenen Nadel (Fenger) keine Entscheidung.

Wegen des geringeren Volumenwechsels ist über adhärenten Stellen das Atmungsgeräusch schwächer und bei derberen Adhäsionen der Perkussionsschall auch leiser. Allein auch diese Zeichen sind nicht eindeutig. Nicht selten wird man aus der Angabe früherer Schmerzen, sowie aus der sonstigen Anamnese auf früher vorhanden gewesene Pleuritis schließen können, auch gibt die Art der voraufgegangenen Krankheit gewisse Anhaltspunkte. Nach den vorliegenden Erfahrungen scheinen gerade bei den akut entstandenen Abscessen, vielleicht weil sie sich meist aus Pleuropneumonien entwickeln, Adhäsionen häufiger vorhanden zu sein. Selbstverständlich finden sie sich bei den aus schrumpfender Pleuritis hervorgegangenen Bronchiektasien, dagegen fehlen sie sehr häufig bei den aus chronischer Bronchitis entstandenen Bronchiektasien. Ueberhaupt darf man nicht erwarten, bei länger dauernden Krankheitsprozessen etwa häufiger Adhäsionen zu finden.

TUFFIER findet in 215 Fällen von Pneumotomie in 88 Proz. Adhäsionen angegeben; von den 11 Proz., in welchen dieselben locker und ungenügend waren, betrafen 6,5 Proz. Gangränfälle. Unter den 11,6 Proz., in welchen die Adhäsionen gänzlich vermißt wurden, betrafen 4,2 Proz. Abscesse, je 2,3 Proz. Gangrän und tuberkulöse Kavernen, je 1,4 Proz. Bronchicktasen und Fremdkörper. Wenn dieser Statistik über die relative Häufigkeit der Adhäsionen ein gewisser Wert auch nicht abzusprechen ist, so ist dieselbe doch darum nicht allgemein gültig, weil pleurale Verwachsungen außerordentlich häufig aus den verschiedensten Ursachen zustande kommen und mit dem Krankheitsprozeß, welcher zur Operation Anlaß gab, gar nichts zu tun zu haben brauchen.

Es ist nötig, zu betonen, daß man auch bei begründeter positiver Adhäsionsdiagnose im Einzelfall nicht selten bei der Operation Enttäuschungen erlebt. Man muß darauf gefaßt und den Folgen zu begegnen vorbereitet sein, weil operativer Erfolg und Leben des Patienten davon abhängen können. Wo der Inhalt eines Eiterherdes in die frisch eröffnete normale Pleurahöhle gelangte, folgten immer die schwersten Erscheinungen, die teils auf den begleitenden schnellen Lungenkollaps, teils auf die septische Intoxikation zurückzuführen waren.

Pathologie und Diagnose der einzelnen Formen der Lungeneiterung.

Für die hier vorliegende Aufgabe ist es nicht möglich, die mit Eiterung einhergehenden Prozesse streng nach pathologisch-anatomischen Grundsätzen zu gruppieren, da einmal im Einzelfalle sich recht verschiedenartige Veränderungen nebeneinander oder im zeitlichen Verlauf nacheinander finden und da wir im Leben die verschiedenen anatomischen Befunde sehr oft nicht voneinander zu unterscheiden vermögen. Es empfiehlt sich daher vom klinischen Standpunkt aus, die eitrigen Prozesse nach folgendem Schema einzuteilen.

1. Akute Abscesse:
   a) akute einfache Abscesse,
   b) akute putride Abscesse und Lungengangrän.
2. Chronische Abscesse (und Bronchiektasien):
   a) chronische einfache Abscesse,
   b) chronische putride Abscesse.
3. Fremdkörperabscesse.

Lungentuberkulose, sowie Lungenaktinomykose, die beide auch zu Absceß- und Kavernenbildung Veranlassung geben, werden in besonderen Kapiteln besprochen werden.

In Ergänzung der vorstehenden allgemeinen Besprechung sollen nun noch für jede der drei eben genannten Gruppen einzelne, die Pathologie und Diagnose betreffende, Punkte erörtert werden.

I. a) Akute einfache Abscesse. Sie entstehen am häufigsten aus croupöser Pneumonie, vermutlich wenn durch die Luftwege oder,

seltener, auf dem Blutwege die Eitererreger in den Entzündungsherd gelangen. Freilich sind diese einfachen Abscesse selten, aber doch nicht in dem Maße wie TUFFIER annimmt, der für die Mehrzahl der Fälle eine Verwechslung mit abgesackter interlobulärer Pleuritis vermutet; wenn solche auch vorgekommen sein mag, so ist sie doch in den Fällen auszuschließen, wo reichlich elastische Fasern im Auswurf gefunden wurden. Freilich ist es sicher beobachtet, daß solche Abscesse auch spontan heilen können, also erfordern nur diejenigen unter ihnen chirurgischen Eingriff, bei welchen Verkleinerung der Höhle und Abnahme der Eitersekretion und des Fiebers als Zeichen des Heilungsvorganges ausbleiben. Zu solcher Heilung sind 3 bis 10 Wochen erforderlich; man wird also in diesem Zeitraum nach allen sonstigen Umständen zu erwägen haben, ob ein Eingriff geschehen soll. Solche Erwägungen sind ja auch bei Eiterungen an anderer Stelle notwendig, z. B. bei Empyemen, welche nach den Luftwegen durchgebrochen sind.

Die Erfolge der Pneumotomie sind gerade bei diesen akuten Abscessen die günstigsten, einmal, weil in den meisten Fällen die Pleurablätter schon verklebt sind, vor allem aber, weil es sich gewöhnlich um sonst gesunde Lungen handelt, deren Gewebe der Narbenverziehung nachgeben kann.

I. b) Akute putride Abscesse und Lungengangrän. Putrescenz kann in Eiterhöhlen der Lungen, wie überall bei mangelndem Abfluß so zustande kommen, daß Fäulnisorganismen von außen in die Höhle eindringen und in ihrem Inhalt wuchern, in das Gewebe der Absceßwand werden sie dabei nur ausnahmsweise eindringen. Wo vor Bestehen der Eiterung Fäulnisträger in die gesunde oder entzündete Lunge gelangten, kann in dem zuerst getroffenen Gewebsteil gleich mit Beginn der Entzündung Gangrän eintreten. Diese primär gangränösen Stellen werden dann erst weiterhin durch demarkierende Eiterung abgestoßen. Schon sehr kleine Gangränherde können den Inhalt eines Lungenabscesses putrid erscheinen lassen. Es ist daher der üble Geruch des Eiters für den Charakter und die Prognose des Krankheitsprozesses von sehr verschiedener Bedeutung: Kleine Gangränherde können bald abgestoßen und durch die Luftwege oder durch eine operativ angelegte Oeffnung eliminiert werden; die Putrescenz kann damit schwinden und der Absceß den Charakter eines einfachen bekommen.

Dies ist der Vorgang bei manchen akuten Verschluckungsabscessen. Die Putrescenz ist eine Komplikation, welche den Verlauf nicht wesentlich zu ändern braucht, wenn sie auch zunächst die Prognose verschlechtert; denn einmal sind gerade die putriden Aspirationsherde häufig sogleich mehrfach und dann führt oft der eine Herd zu weiteren sekundären. Ob das vorliegt oder bevorsteht, ist von vornherein beim

ersten Auftreten fötiden Atems oder putrider Expektoration eben nicht zu entscheiden, doch darf man nicht vergessen, daß kleine putride Abscesse auch spontan ohne Eingriff ausheilen können.

Die Frage, ob bei putridem akutem Lungenabsceß operiert werden soll, wird also nach denselben Grundsätzen und Erwägungen, wie beim akuten, einfachen Absceß zu beantworten sein. Ist die Herddiagnose gestellt, so wird die Indikation allerdings viel dringlicher, eben wegen der septischen Intoxikation und der größeren Gefährlichkeit sekundärer Herde.

In der Tat sind die Heilerfolge bei wirklich akuten, umschriebenen putriden Abscessen nicht so übel, wenn auch, wie es scheint, etwas ungünstiger als bei den einfachen. Uebrigens ist folgender Umstand beachtenswert: es gibt kleine, ganz umschriebene Bronchiektasien, welche völlig unbeachtet bestehen. Die von ihnen gelieferte Eitermenge fällt bei der Expektoration nicht auf, selbst wenn der Eiter etwas übelriechend ist. Solch kleiner Herd kann aber bei irgend einer Gelegenheit die Nachbarschaft infizieren, wenn sie etwa von akuter, croupöser Entzündung befallen wird, vielleicht auch ohne dies. Klinisch präsentiert sich solch ein Fall als akuter einfacher oder putrider Absceß, während das Ganze doch von einem, wenn auch sehr kleinen, alten Herde ausgeht.

Es wäre noch die Frage zu beantworten: Soll ein frischer, noch nicht demarkierter Gangränherd operativ behandelt werden? Ich würde die Frage bejahend beantworten, natürlich nicht in dem Sinne der Abtragung, sondern nur der Anlegung eines Abflußweges nach außen, weil damit die Gefahr von sekundären Herden vermindert wird. Man wird aber nur äußerst selten in die Lage kommen, den Sitz solcher frischer Gangränherde zu diagnostizieren, und tatsächlich sind sie bisher auch nur da miteröffnet, wo der Eingriff eigentlich einem schon bestehenden Eiterherde galt.

Erwähnen muß ich an dieser Stelle auch die Fälle umschriebener subpleuraler Gangrän, welche klinisch sich nur oder doch zuerst durch die von ihnen ausgehende Pleuritis bemerkbar machen. Zu unserem Thema gehören sie nicht, denn wenn man das jauchige Empyem eröffnet, so drainiert man indirekt auch den Gangränherd, aus welchem sich in der Folge oft Sequester spontan abstoßen und der nur ganz ausnahmsweise noch zu einem Eingriff auf die Lunge selbst Veranlassung gibt.

IIa. Chronische Abscesse. Lange bestehende Eiterhöhlen sind stets von mehr oder weniger derbem, unnachgiebigem Lungengewebe umgeben, in diesem ist es daher sehr oft zu Sekretstauung in einzelnen Bronchien und damit zur Bildung endständiger, cylindrischer Bronchiektasien gekommen, um so leichter, als der Absceßeiter durch Aspiration

an dieser oder jener Stelle bis dahin gesunde Bronchien infiziert und die nächst benachbarten Aestchen dieser Gefahr natürlich am meisten ausgesetzt sind. Wie der chronische Lungenabsceß sehr häufig zu sekundären Bronchiektasien führt, so können andererseits aus den primären zylindrischen und noch mehr aus den sackförmigen Bronchiektasien Abscesse entstehen, wenn die Schleimhaut ulceriert wird und die Eiterung auf das Lungengewebe übergreift. Im gegebenen Falle haben wir daher fast ausnahmslos chronische Abscesse und Bronchiektasien miteinander, selbst der Anatom kann oft nicht entscheiden, ob eine vorliegende Höhle primär aus einem Absceß oder einer Bronchiektasie hervorgegangen sei. Klinisch lassen sich deshalb chronische Abscesse und Bronchiektasien nur in sehr wenigen Fällen voneinander trennen und nur manchmal aus der Vorgeschichte mit einiger Wahrscheinlichkeit voneinander unterscheiden. Für die Behandlung kommt dies aber weniger in Betracht; für sie handelt es sich vielmehr um die Frage: Ist eine grosse oder sind mehrere kleine Höhlen da? Wo ist der Sitz? Sind sie stationär oder in Vergrößerung begriffen? Nur selten sind alle diese Fragen mit einiger Bestimmtheit zu beantworten. Gerade hier zeigen sich die oben besprochenen Schwierigkeiten der Herddiagnose, und zwar nicht so sehr darin, daß eine Höhle überhaupt nicht erkannt wird, sondern darin, daß außerdem vorhandene Höhlen, sei es in der Nachbarschaft oder, was viel verhängnisvoller ist, in fern gelegenen Teilen, unerkannt bleiben. Einigermaßen hilft hier die Erfahrung, daß diese Höhlen überwiegend im Unterlappen sitzen. Für alle chronischen Fälle ist eine ausgiebige Resektion mehrerer Rippen erforderlich, einmal, weil dann auch die Nebenhöhlen leichter eröffnet werden können, und dann, weil der Raum des untergegangenen Lungengewebes nur durch Mobilisierung der Brustwand ausgefüllt werden kann. Letzteres Moment ist so bedeutungsvoll, daß es schon für sich allein zur Heilung genügen kann in Fällen, wo die Höhlen gar nicht gefunden oder nur unvollkommen eröffnet wurden.

Wo die Pleurablätter nicht verklebt sind, wird man bei diesen chronischen Abscessen sich volle Zeit zu ihrer sicheren Herbeiführung nehmen können.

Die Heilungsresultate sind häufig unvollkommen; es zeigt sich an dem fortbestehenden Auswurfe, daß doch Nebenhöhlen bestehen, denen auch bei einer zweiten Operation nicht beizukommen ist, so daß der Auswurf, wenn auch vermindert, doch nicht ganz beseitigt wird und ein Teil durch Offenhalten einer Fistel beständig abgeleitet werden muß.

IIb. Dieselben Schwierigkeiten wie für die einfachen gelten für die putriden chronischen Abscesse und Bronchiektasien mit

der Erschwerung, daß hier sekundäre Herde auch an ganz fernen und ungewöhnlichen Stellen häufiger sind und daß bei ihnen Episoden akuter Gangrän und Entzündungen häufiger hinzukommen. Wenn die Patienten durch solche zum Arzte geführt werden, verkennt er leicht das Bestehen des alten Leidens und glaubt nur eine akute Erkrankung vor sich zu haben.

Die Spezialdiagnose dieser chronisch putriden Fälle ist also besonders unsicher, die operativen Resultate sind wenig günstig. Trotzdem wird man auch in zweifelhaften Fällen dieser Art die Pneumotomie noch immer versuchen dürfen und müssen, denn es gibt immer Fälle, in denen doch noch ein anfangs nicht erwarteter Erfolg erzielt wird, wo wenigstens die Putrescenz beseitigt oder vermindert und damit Komplikationen vorgebeugt wird. Solche verödeten, von Höhlen durchsetzte Lungenteile können nach dem Vorgang von F. Krause und Heidenhain auch mit Erfolg gänzlich abgetragen werden.

Zusammenfassend können wir sagen, daß für die nicht tuberkulösen Eiterhöhlen der Lunge der Erfolg des chirurgischen Eingriffes wesentlich von der Zeit ihres Bestehens abhängt. Akute Fälle heilen gut, chronische schwer; für letztere ist außer Eröffnung Entspannung der Brustwand erforderlich.

Begleitende Putrescenz macht beide Arten von Fällen schwerer, indessen ist sie wie bei anderen Eiterungen ein sekundäres Symptom, das auftreten und schwinden kann; als Einteilungsprinzip kann es deshalb nicht dienen, die Dauer des Bestehens ist viel wichtiger.

Unsere Aufgabe muß sein, Eiterhöhlen der Lunge frisch zu operieren, sie nicht chronisch werden zu lassen.

III. Fremdkörperabscesse. Die Fremdkörperabscesse sind wohl ausnahmslos putride und schließen sich daher der eben besprochenen Gruppe an. Nicht immer sind Vorhandensein und Art des aspirierten Fremdkörpers genau bestimmbar; den Körper zu entfernen erscheint a priori als dringlichste Aufgabe und doch ist die sofortige Entfernung bei der Operation bisher nur selten gelungen, in den meisten Fällen wurde er, wenn überhaupt, erst später ausgestoßen oder nach oben ausgehustet. Bekanntlich gelangt der Fremdkörper wegen der Verästelung des Bronchialbaumes in der Mehrzahl der Fälle in den rechten Unterlappen. Von ihm aus entstehen in der Nachbarschaft putride Abscesse und Bronchiektasien. Diese sekundären Höhlen können größer sein als die Absceßhöhle um den Fremdkörper selbst, der doch meist zu groß war, um bis nahe an die Lungenoberfläche zu gelangen, so daß er dauernd einen zentralen Sitz behält. Vielleicht hängt mit diesem Sitz auch das häufigere Fehlen pleuraler Adhäsionen (Tuffier) zusammen. Möglichst baldige Entfernung des Fremdkörpers durch die

Bronchien wird daher die dringendste Aufgabe für den Chirurgen bleiben. Hat er zu putriden Abscessen geführt, so ist auch ohne die bestimmte Lokaldiagnose einer vorhandenen Höhle möglichst baldige Anlegung einer Bronchialfistel unter dem rechten Schulterblattwinkel zu empfehlen, denn, auch wenn der primäre Absceß nicht getroffen wird, kann man doch hoffen, durch Ableitung des putriden Sekretes aus einem Bronchus weiteren sekundären Herden vorzubeugen.

Die Diagnostik und operative Behandlung der in die Bronchien und die Lunge überhaupt gelangten Fremdkörper, welche noch nicht zur Absceßbildung geführt haben, werden in einem besonderen Kapitel abgehandelt.

Kapitel III.

Operative Behandlung der Lungeneiterungen
(ausschließlich der Tuberkulose und Aktinomykose).

A. Allgemeines über Lungenoperationen. Zur Pathologie des Pneumothorax.

Viele Chirurgen halten an dem Standpunkt fest, im allgemeinen nur bei verwachsener Lunge zu operieren. Damit werden die Grenzen der Lungenchirurgie wesentlich eingeengt. Wenn auch nach der bisherigen Statistik in 87 % der Fälle sich Verwachsungen fanden, so darf man dabei nicht vergessen, daß — eben aus dem Grunde, weil man darauf zu warten pflegte — viele Spätoperationen dabei sind. Neben den großen Nachteilen eines verzögerten Eingriffs bei fortschreitenden Entzündungen hat freilich die schließliche Obliteration des Brustfellraumes einige Vorteile, die nicht gering anzuschlagen sind.

So verhindert die Fixation auch nur eines Teiles der Lungenoberfläche das Zustandekommen eines totalen Pneumothorax; der fixierte Lungenteil macht die Respirationsbewegungen mit und bildet bei wieder geschlossener Pleura eine mächtige Unterstützung für die Wiederentfaltung der übrigen Lungenteile. Ferner sind Blutungen bei fixierter Lunge leichter zu beherrschen.

Vor allem wichtig sind feste flächenhafte pleurale Verklebungen, um nach der Pneumotomie den infektiösen Inhalt eines Lungenherdes ohne Gefährdung der Pleurahöhle nach außen zu leiten. Schlaffe ausziehbare Adhäsionen vermögen wohl einen Pneumothorax zu verhindern, nicht immer aber eine Barriere gegen die Infektion zu bilden.

Leider ist der Nachweis der pleuralen Adhäsionen nicht immer mit der wünschenswerten Sicherheit zu stellen. Selbst wenn unzweifelhafte Symptome einer adhäsiven Pleuritis vorangegangen sind, können wirkliche flächenhafte Verklebungen fehlen. Inspiratorische Einziehungen in den Interkostalräumen können ebenfalls täuschen. Fenger und Riedinger haben eine feine Nadel bis ins Lungenparenchym eingeschoben und glaubten, wenn sie bei Atembewegungen sich auf- und niederbewegt, auf eine freie Pleura und bei ruhigstehender Nadel auf

Verwachsungen schließen zu dürfen. Dies hat auch zu Irrtümern Veranlassung gegeben (QUINCKE).

SAPIEJKO hat empfohlen, in einen Interkostalraum eine stumpfe, nahe der Spitze geöhrte Hohlnadel einzustechen, die durch einen Schlauch mit einem Manometer in Verbindung steht, das mit sterilem Wasser gefüllt ist. Bei fehlenden Adhäsionen sinkt das Niveau der Manometerflüssigkeit, bleibt unverändert bei Verklebung der Pleurablätter.

Nach v. CRIEGERN besitzen wir im diaskopischen Verfahren ein Mittel, die sonstigen klinischen Untersuchungsmethoden zur Erkennung pleuraler Verwachsungen zu ergänzen und zu unterstützen. Für Pleurasynechie sind folgende Befunde charakteristisch:

1. Verkleinerung einer Seite,
2. abnorme Schattenbildung,
3. Funktionsbehinderung.

Erstere findet man oft in erheblichem Grade, ohne dass die physikalische Untersuchung Anhaltspunkte dafür ergeben hätte. Hinsichtlich der durch Pleuraschwarten bedingten Schattenbildung ist das Verhalten der dem Schirm zunächst liegenden Rippen von Wichtigkeit, insofern ihre Konturen in der allgemeinen Trübung verschwimmen. Auch bei der Feststellung der Funktionsbehinderung ist das Verhalten der Rippen wesentlich. Enge der Interkostalräume und mangelhafte Erweiterung derselben bei gleichmäßiger und tiefer Atmung sprechen für Verwachsungen der Pleurablätter. Bestehen stärkere Verwachsungen, so ist das Zwerchfell stark nach oben gezogen und scheint bei schwerer Behinderung der Exkursionsfähigkeit beständig in Exspirationsstellung zu stehen.

Zur sicheren Diagnose ist von den aufgeführten diaskopischen Befunden stets das Zusammentreffen mehrerer oder das Vorhandensein sonstiger, z. B. perkussorischer Befunde nötig. „Die beschriebenen Befunde geben nicht nur alte Schwarten, sondern auch frische fibrinöse Pleuritiden, und zwar um so stärker, je mehr sie zur Verklebung bezw. Verwachsung führen und je dichter, an schrumpfendem Bindegewebe reicher die letztere wird."

Hinsichtlich der diaskopischen Technik ist auf die Arbeit von HOLZKNECHT (Röntgenolog. Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide) zu verweisen.

Die praktische Bedeutung dieser Methoden ist keine große, denn wenn im übrigen die Indikation zur Pneumotomie vorliegt, so wird auch der nachgewiesene Mangel der pleuralen Obliteration keine absolute Gegenanzeige bilden, um so weniger, als wir (wie wir später sehen werden) Mittel besitzen, die Wirkung des so gefürchteten Pneumothorax zu mildern und die Infektionsgefahr des offenen Pleuralsackes einzuschränken.

Wer den Wert der Adhäsionen so hoch anschlägt, dass er nur unter deren Schutz die Pneumotomie wagt, dem stehen künstliche

Mittel zu Gebote, solche zu erzeugen. Freilich scheint keines von absolut sicherer Wirkung zu sein.

QUINCKE hat des öfteren Chlorzinkpaste, später in Chlorzinklösung getränkte Tampons auf die freigelegten Interkostalmuskeln gelegt, in einzelnen Fällen aber trotz mehrfacher Applikation im Laufe von 2 bis 3 Wochen nicht Adhäsionen von der gewünschten Ausdehnung und Festigkeit erlangt. Andere haben Nadeln eingestochen und mehrere Tage liegen lassen (DE CÉRENVILLE) oder Jodtinktur, Hydrarg. nitr. etc. eingespritzt oder Kauterisation oder Elektrolyse angewandt; auch damit wurde der Zweck nicht erreicht.

Manche Chirurgen haben deshalb zweizeitig operiert. Nach Freilegung der Pleura costalis wird für 6—10 Tage eine Tamponade mit Jodoformgaze gemacht (NEUBER) oder die beiden Blätter perpleural mit einigen Nähten vereinigt. Von der Naht wird eine adhäsive Entzündung erwartet, die freilich bei rein aseptischem Verlauf nicht zustande kommen wird. Ein chemischer Reiz ist dabei nötig, den KAREWSKI durch Verwendung von terpentingetränkter Seide, KÖRTE durch Juniperuskatgut erzeugt. Immerhin muß man auch da auf Mißerfolge gefaßt sein.

Der zweizeitigen Operation haften viele Nachteile an, auf die wir nicht näher einzugehen brauchen.

ROUX hat die Vorteile der Naht ausgenützt, um in jedem Falle einzeitig operieren zu können. Er umnäht das Operationsfeld mit kostaler Pleura unter Verwendung der fortlaufenden Naht mit Hinterstichen. Wenn auch damit weder gegen den Pneumothorax noch gegen die Pleuritis ein absolut sicherer Schutz gegeben ist, so verdient die Methode doch in allererster Linie angewandt zu werden. Eine noch größere Sicherheit wird gewonnen durch Hinzufügen der Tamponade und durch Herausnähen der Lungenwundränder an die Thoraxweichteile.

Ein nur die Pleura fassender Faden reißt leicht durch und vermag nicht dem Zug der Lunge Widerstand zu leisten. Quénu u. Longuet empfehlen deshalb mit Recht die sog. Costopneumopexie, d. h. das Lungenparenchym einerseits und die Interkostalmuskeln andererseits durch die Naht zu vereinigen.

Um den Gefahren der exsudativen Pleuritis bei einzeitiger Operation bei freier Pleura zu begegnen, empfiehlt DELAGENIÈRE die prophylaktische Drainage des Brustfellraumes; wir glauben aber, daß man dazu nur ausnahmsweise bei offenkundiger Infektion der Pleurahöhle greifen sollte.

Trotz der Vorteile, welche pleurale Verklebungen im Operationsgebiet im Hinblick auf die Gefahren des Pneumothorax und die sekundäre Pleuritis bieten, halten wir es nicht für richtig, darin eine Conditio sine qua non für den operativen Eingriff zu sehen. Denn wer erst

auf die adhäsive Pleuritis wartet, versäumt meist den richtigen Zeitpunkt für den Eingriff. Wir haben überdies gesehen, daß die Diagnose auf Pleuritis adhaesiva an cirkumskripter Stelle sehr trügerisch ist, daß die künstliche Erzeugung von pleuralen Verklebungen nicht immer mit der wünschenswerten Sicherheit gelingt. Somit muß, ganz abgesehen von anderen Eventualitäten, jeder Operateur mit der Möglichkeit eines partiellen oder totalen Pneumothorax als Komplikation rechnen.

Glücklicherweise haben die klinischen Beobachtungen der letzten Jahre gezeigt, daß die Gefahren dieser Komplikation wesentlich überschätzt worden sind. In dieser Erkenntnis liegt meines Erachtens der Ausgangspunkt für eine weitere Ausgestaltung der Lungenchirurgie.

Bei der Wichtigkeit der Sache müssen wir etwas näher auf die Pathologie des Pneumothorax eingehen.

Bekanntlich stellen sich bei plötzlichem Kollaps der Lunge durch totalen Pneumothorax sofort lebensbedrohliche Erscheinungen ein: Dyspnoë, Herzschwäche, Kollaps — und wenn wir bei einem Tiere einen offenen Pneumothorax herstellen, so geht es fast ausnahmslos in kurzer Zeit zu Grunde. Nach der allgemein verbreiteten Ansicht sind diese Störungen resp. der Tod die Folgen der Verlagerung des Herzens und der großen Gefäße. Dem gegenüber mußte aber auffallen, daß in anderen Fällen ein totaler Pneumothorax, selbst die größten serösen Pleuraergüsse mit deutlich nachweisbarer Verdrängung des Herzens solch schwere Störungen nicht nach sich ziehen.

Schon hieraus müßte man eigentlich schließen, daß die Gefahren des Pneumothorax in etwas anderem, als in der Verlagerung des Herzens zu suchen sind.

Experimentell läßt sich feststellen, daß die Größe der Oeffnung in der Pleura costalis in Bezug auf die funktionellen Störungen von ausschlaggebendem Einfluß ist. Legen wir eine feine Oeffnung (Kanüle, Troikart), im Querschnitte kleiner wie die Trachea resp. Glottis, an, welche die umgebende Luft mit der Pleurahöhle verbindet, so wird bei jeder Inspiration eine bestimmte Menge Luft in die Pleura einströmen und entsprechend kollabiert die Lunge schrittweise bei jeder neuen Inspiration. Immerhin nimmt sie noch an der Atmung teil; selbst wenn sie völlig kollabiert ist, wird sie funktionell nicht ganz ausgeschaltet sein, weil Luftdruckschwankungen innerhalb der Pneumothoraxhöhle bei kleiner Kommunikationsöffnung nicht ausbleiben. Jede Inspiration, die energisch oder tief genug ist, um den Atmosphärendruck im Pneumothorax auch nur um wenige Millim. Hg herabzusetzen, wird die dehnbare Lunge ein wenig entfalten und so bis zu einem gewissen Grade den Gasaustausch mit der atmosphärischen Luft ermöglichen.

Für die Funktion der anderen Lunge ist die Stellung des Mediastinums von Bedeutung; dieselbe ist abhängig von dem Druck, der auf

ihm lastet. Es wird seine Stellung nicht ändern, wenn der Druck in beiden Pleuren der gleiche ist. Beim Pneumothorax mit feiner Oeffnung haben wir bei der Inspiration negativen Druck, der aber -- 7 mm Hg der gesunden Seite nicht erreicht. Entsprechend der Differenz müßte eine dünne nachgiebige Mediastinalplatte sich konvex nach der gesunden Seite zu stellen und damit die inspiratorische Ausdehnung der gesunden Lunge etwas beschränken. Das Umgekehrte würde bei der aktiven Exspiration eintreten, wo der Ausschlag ebenfalls durch den geringen Unterschied zwischen dem positiven Druck rechts und links bedingt sein wird. Ueberdies kommt hier noch dazu, daß Exspirationsluft der gesunden Lunge in die kollabierte hinübergetrieben wird.

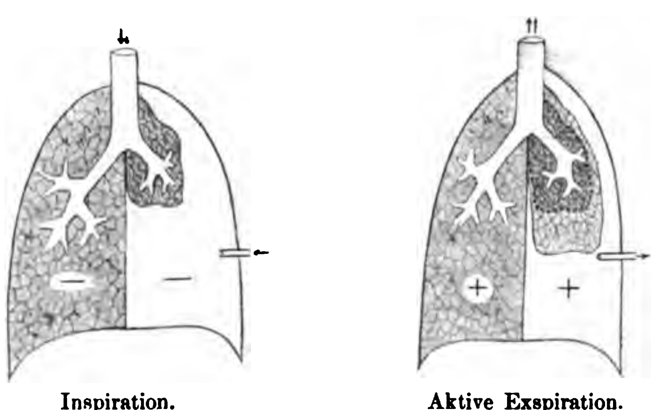


Fig. 13. Atmungsschema bei Pneumothorax mit kleiner Oeffnung.

Die Funktion der gesunden Lunge wird aber, wie das Experiment zeigt, durch die genannten unbedeutenden Druckdifferenzen bei den einzelnen Atemphasen kaum merklich alteriert; der Ausfall ist so gering, daß er durch gesteigerte Frequenz und Tiefe der Atemzüge kompensiert wird. Die Atemgröße, d. h. die Menge der in der Zeiteinheit eingeatmeten Luft, bleibt unverändert. Atemnot und Cyanose treten deshalb nicht auf.

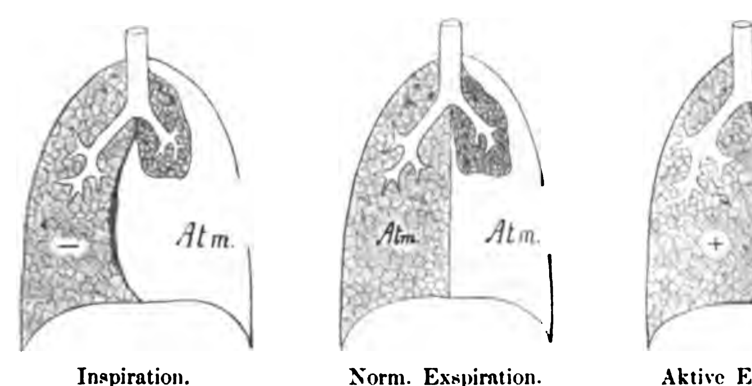
Auch der Blutdruck, nur anfänglich etwas gesteigert, bleibt nahezu unverändert, denn die kollabierte Lunge wird in der Zeiteinheit von gleichen Blutmengen durchströmt, wie die geblähte. Es treten also auch keine Zirkulationsstörungen im kleinen Kreislauf in Erscheinung.

In der geschilderten Weise spielt sich der Atemmechanismus nur ab, wenn, wie schon bemerkt, die Pleuraöffnung kleiner ist wie die der Trachea resp. Glottis, denn nur so kann bei jeder Inspiration im Pneumothorax ein negativer und bei jeder Exspiration ein positiver Druck entstehen; beides aber ist die Vorbedingung für eine ausreichende Funktion der anderen gesunden Lunge.

Anders gestalten sich die mechanischen Verhältnisse bei weiter Pleuraöffnung. Ist eine solche vorhanden, durch die bei der Inspiration

und Exspiration die atmosphärische Luft in den Pneumothorax ungehindert ein- und ausströmen kann, so wird natürlich die Lunge der betr. Seite sofort funktionell ausgeschaltet. Bei jeder Inspiration wird nun der Druck in den beiden Pleuraräumen ein verschiedener sein: im Pneumothorax Atmosphärendruck, auf der gesunden Seite ein negativer Druck (normale inspiratorische Druckschwankung = 7 mm Hg). Die Folge davon wird sein, daß die Scheidewand der Pleuren, das Mediastinum, nach der gesunden Seite zu angesogen wird, sich dahin ausbuchtet und vorwölbt. Unter solchen Umständen kann sich die gesunde Lunge nicht genügend entfalten.

Bei normaler Exspiration hält der Atmosphärendruck rechts und links sich das Gleichgewicht. Bei jedem exspiratorischen Pressen, beim Husten, Stöhnen, bei reflektorisch „gepreßtem Atem" mit Verengerung der Glottis (z. B. bei Schmerz) wird ein positiver intrathorakaler Druck der gesunden Seite das Mediastinum nach dem Pneumothorax zu vorwölben (wo kein positiver Druck herrscht) und daraus resultiert hinwieder eine ungenügende exspiratorische Entleerung der Lunge.



Inspiration. Norm. Exspiration. Aktive Exspiration (Pressen).

Fig. 14. Atmungsschema bei Pneumothorax mit weiter Oeffnung.

Die eine gesunde Lunge genügt, wie die tägliche Erfahrung uns zeigt, völlig den Ansprüchen des ruhenden Körpers unter der Voraussetzung ungehinderter physiologischer Funktion. Wo aber, wie bei weit offenem Pneumothorax, sowohl die inspiratorische Entfaltung, wie die exspiratorische Entleerung eine ungenügende ist, da müssen Dyspnoë und schließlich Herzkollaps eintreten.

Anders liegen die Verhältnisse, wo bei Empyem eine ausgedehnte Resektion der Thoraxwand vorgenommen wird. Hier hat das Mediastinum durch entzündliche Infiltration und schwartige Auflagerungen längst seine Beweglichkeit verloren; die Lunge wird in ihrer Entfaltung durch das Ansaugen des Mediastinums nicht beeinträchtigt. Nur ausnahmsweise stellt sich nach Rippenresektion und Entleerung eines großen pleuritischen Exsudats Dyspnoë ein. Das sind wohl die Fälle, bei denen

das Mediastinum nicht durch Schwarten immobilisiert war. DELAGENIÈRE hat in einem solchen Falle die Dyspnoë sofort behoben durch Füllung des oben entleerten Pyothorax mit Wasser.

MURPHY hat in überzeugender Weise nachgewiesen, daß es nicht die supponierte Herzverlagerung ist, an der die Tiere mit weit offenem Pneumothorax zu Grunde gehen, sondern durch das Hin- und Herflottieren des Mediastinums und die dadurch bedingte Ateminsufficienz. Denn sobald er das Mediastinum irgendwie fixiert und in seinen Exkursionen beschränkt, entweder durch Fassen mit einer Pincette oder am einfachsten durch Zug an der kollabierten Lunge, so bessert sich Atmung und Puls sofort. Auch beim Menschen haben mehrere Operateure bedrohliche Zustände mit Kollaps und Dyspnoë bei totalem Pneumothorax durch dies einfache Manöver sofort behoben.

Eine treffliche Beobachtung, die den Wert eines präzisen Experimentes übertrifft, hat W. MÜLLER gelegentlich der Exstirpation eines mit der Lunge verwachsenen Osteosarkoms der Rippen gemacht. Die Pleura riß ein und es entstand eine reichlich handtellergroße Oeffnung der Thoraxwand. „In diesem Augenblick sank der losgelassene Tumor mit der Lunge ein Stück zurück in die Brusthöhle, was sofort einen Zustand des bedenklichsten Kollapses zur Folge hatte; die Atmung sistierte, der Puls war nicht fühlbar, aber die Erscheinungen änderten sich, sobald der Tumor wieder gefaßt und nach vorn gezogen wurde. Jetzt wurde es klar, daß er mit dem rechten Unterlappen der Lunge untrennbar verwachsen war. Als die Lunge darauf, losgelassen, plötzlich kollabierte, trat sofort wieder ein Zustand tiefen Kollapses ein. Die rasch wieder gefaßte und angezogene Lunge füllte sich bei der Inspiration sogleich wieder und die Kollapserscheinungen schwanden."

In einem ähnlichen Fall hat BAYER [1]), wie es scheint, als erster den richtigen Weg eingeschlagen, um die durch den operativen Pneumothorax hervorgerufenen Kollapserscheinungen zu beseitigen. Nachdem 3 Tage früher infolge zweimaligen Pleurarisses wegen Kollaps des Kranken die Operation sistiert werden mußte, riß bei der Wiederaufnahme der Operation die Pleura aufs neue weit ein. „Ich sah die Lunge ganz kollabieren und in der Tiefe versinken; Pat. verfiel abermals; da zog ich nun rasch den Oberlappen der Lunge mit der Hakenpincette aus dem Cavum thoracis durch den breiten Pleuraspalt hervor und befestigte seinen untern Rand durch drei ca. 3 cm voneinander abstehende Nähte an das Periost. Sofort erholte sich der Pat. und wir sahen die fixierte obere Lungenhälfte regelmäßig atmen."

BARDENHEUER [2]) hat bei einem Experiment mit Erfolg die Pleuraöffnung durch Einnähen der Lunge verschlossen und darüber die Haut vernäht.

1) BAYER, Centralbl. für Chir. 1897, S. 37.
2) BARDENHEUER, Vers. deutsch. Naturforscher und Aerzte, Hamburg 1901.

Das entspricht also durchaus dem, was die Tierexperimente lehren. Bayer sieht freilich den Erfolg der Pneumopexie in der Wiederentfaltung eines Lungenlappens. Wir müssen die Richtigkeit dieser Auffassung in Frage ziehen, denn die tägliche Erfahrung zeigt ja, daß die Ausschaltung einer Lunge, auch wenn sie rasch geschieht wie bei Hämothorax, Obturation eines Hauptbronchus, Pneumothorax durch Lungenperforation, keinen Kollaps bedingt.

Ueberdies ist der Zuwachs an funktionsfähigem Lungengewebe, der durch Fixation eines Lungenlappens an der Thoraxwand mit einigen Nähten erzielt wird, ein sehr geringer, denn nicht der ganze Lungenlappen beteiligt sich, wie Bayer meint, an der Atmung, sondern nur ein kleiner Teil derselben, insoweit er eben durch die Hebung der Thoraxwand gedehnt wird. Nur bei einer flächenhaften, über die ganze Oberfläche des Lungenlappens ausgedehnten Fixierung dürfte man auf eine annähernd normale funktionelle Ausnutzung dieses Lungenabschnittes rechnen.

Beachtenswert ist, daß es sich in den beiden oben genannten Fällen um die rechte Lunge gehandelt hat. Gerulanos weist denn auch in seinen interessanten Studien über den operativen Pneumothorax nach, daß bei 10 schweren Kollapszuständen siebenmal die rechte und nur dreimal die linke Pleurahöhle eröffnet war. Da die rechte Lunge größer ist, so wird natürlich bei Kollaps der rechten Lunge der funktionelle Ausfall und die dadurch erzeugten Störungen größer sein, als bei Kollaps der linken Lunge.

Bei Kaninchen ist dies besonders auffallend. Ihre linke Lunge ist um ein Drittel kleiner als die rechte und der Sauerstoffgehalt des Blutes sinkt bei rechtsseitigem Pneumothorax auf 58 % bei linksseitigem nur auf 76 %.

Gerulanos sieht die Gefährlichkeit des rechtsseitigen Pneumothorax nicht lediglich im Ausfall der respiratorischen Funktion, sondern auch in der Wirkung des vollen Atmosphärendruckes auf die Vena cava und den dünnwandigen Vorhof. Es läßt sich nicht leugnen, daß die ansaugende Kraft des rechten Herzens auf das venöse Blut damit beeinträchtigt wird. Die Herzthätigkeit ist damit erschwert; der kleine kaum fühlbare und beschleunigte, z. T. auch unregelmässige Puls würde darin seine Erklärung finden. Ueberdies spielen in Bezug auf die Schwere der Erscheinung noch andere Momente mit, wie die Herzkraft, der allgemeine Zustand, Blutverlust, Narkose etc.

Ob man aber, wie manche Autoren (Maas, Tietze) meinen, der Vagusreizung eine wesentliche Bedeutung für die Entstehung des Kollapses zuschreiben darf, wollen wir dahingestellt sein lassen.

Ferner sind in Betracht zu ziehen anatomische Verschiedenheiten des Mediastinums, der Thoraxform; bei dünnem Mediastinum, bei schlechter Thoraxform wird die gesunde Lunge mehr gefährdet.

Das ist auch deutlich bei Tieren. So gehen z. B. Hunde, die ein dünnes und leicht zerreißliches Mediastinum haben, leichter an Pneumothorax zu Grunde wie Kaninchen.

Bis zu einem gewissen Grade vermag allerdings die Kontraktur des Zwerchfells das Mediastinum anzuspannen und damit das Hin- und Herflottieren zu mildern. Deshalb wäre es wohl denkbar, dass unter Umständen, wo z. B. die Pneumopexie nicht ausführbar ist, eine Fixation des Zwerchfells an die Thoraxwand, quasi eine Verkürzung desselben, bedrohliche Erscheinungen beim Pneumothorax zu beheben imstande wäre.

Die klinischen Erfahrungen und in Uebereinstimmung damit die Tierexperimente lehren, daß eine kleine Oeffnung in der Pleura, durch welche Luft angesogen wird, nur dann gefährlich wird, wenn dieselbe einen Ventilverschluß bildet in der Art, daß bei der Inspiration Luft angesogen wird, die bei der Exspiration nicht wieder entweichen kann. Sehr bald kommt es zu einem Druck in der Pleurahöhle, der höher als der Atmosphärendruck ist, wodurch die Lunge wie bei einem sehr großen Exsudat komprimiert und das Herz stark verlagert wird.

Wo dieser Ueberdruck nicht zustande kommt, da bleibt die Lunge kollabiert und macht keine Respirationsbewegungen mit, wenigstens nicht entsprechend dem normalen Typus. Wenn trotzdem einige Beobachter daran festhalten, daß die Lunge der Pneumothoraxseite mitatme, so beruht das auf einer Täuschung, da bei Husten, Pressen etc. die Luft von der gesunden Lunge in die kollabierte hinübergepreßt wird; sie bläht sich damit etwas auf, um bei der Inspiration wieder zu kollabieren. Das kann man schließlich als umgekehrten Atemtypus bezeichnen, aber für den Organismus dürfte das Einpressen der CO_2 geschwängerten Lungenluft in die kollabierte Lunge doch wohl funktionell ohne wesentliche Bedeutung sein.

Wo die freie Pleurahöhle eröffnet werden muß, vermeide man, wo immer möglich, den plötzlichen Kollaps der Lunge, der doch meist unmittelbar unangenehme Folgen hat. Es genügt schon bei weiter Oeffnung sofort Gaze einzustopfen und die Lungenoberfläche ringsum damit abzudecken (Krause) — resp. entsprechend der Erweiterung der pleuralen Fenster wie im Peritoneum die Gazetamponade vorzuschieben. Mehr zu empfehlen ist aber, sich der Lungen zu versichern durch Anlegen einer Faßzange oder eines festen Fadenzügels, der tief ins Parenchym gelegt wird (nicht bloß Pleura faßt). Wo die Verhältnisse es für angezeigt erachten lassen, ist die Lunge am Rand der Pleurawunde zu fixieren.

Dollinger[1]) hat in 2 Fällen von durchdringendem Sarkom der Thoraxwand vor der Operation die Brusthöhle durch einen 5 cm langen

1) Centralbl. für Chir. 1902, Nr. 3, S. 82.

Einschnitt in Lokalanästhesie eröffnet und ein Drainrohr eingeführt. Der später in Chloroformnarkose vorgenommene Eingriff wurde beide Male trotz totalen Pneumothorax ohne Fixation der Lunge gut überstanden. Dollinger empfiehlt daher in ähnlichen Fällen, einen vorbereitenden artefiziellen Pneumothorax mindestens einen Tag vor der Operation anzulegen. Der Organismus ist dann an den Pneumothorax gewöhnt und verträgt die Narkose besser, als wenn der Pneumothorax plötzlich während der Narkose entsteht.

Quénu und Longuet wollen bei einer etwa notwendig werdenden ausgedehnten Brustwandresektion die Lunge nicht erst kollabieren lassen, sondern sie durch erhöhten intrapulmonalen Druck gebläht erhalten. Das ist durch die Tracheotomie und Einlegen einer Tamponkanüle, durch die mit einem Gebläse rhythmisch Luft zugeführt wird, zu erreichen, eine Methode, die schon seit Magendie's Zeiten bei Tierexperimenten in den physiologischen Laboratorien gebräuchlich ist. Der Amerikaner Dr. Fell hat sie 1893 zuerst bei Opiumvergiftung mit Erfolg beim Menschen angewandt. Die Luft wurde durch eine Trachealkanüle oder vermittelst einer über Mund und Nase gestülpten Maske mit einem einfachen Blasebalg eingeblasen. Tuffier und Hallion haben eingehend die Frage bearbeitet und O'Dwyer hat durch Einfügung seiner Intubationskanüle den Apparat wesentlich verbessert; in dieser Form (vergl. Fig. 15) bildet er das einfachste Instrument, ohne weitere Assistenz die künstliche Atmung beim Menschen wirkungsvoll für lange Zeit zu unterhalten.

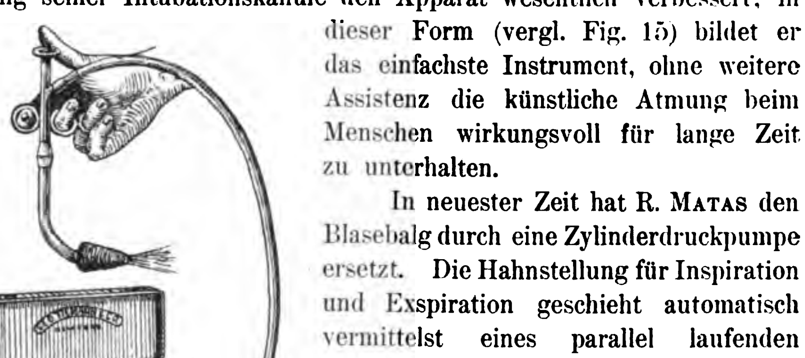


Fig. 15. Intubationsapparat von Fell-O'Dwyer zur künstlichen Respiration.

In neuester Zeit hat R. Matas den Blasebalg durch eine Zylinderdruckpumpe ersetzt. Die Hahnstellung für Inspiration und Exspiration geschieht automatisch vermittelst eines parallel laufenden Stempels mit Winkelhebel. Als fernere Verbesserung ist zu nennen: 1. Die Einschaltung eines Luftfilters, 2. eines Hg-Manometers und 3. einer Vorrichtung für Zuführung von Aether oder Chloroform zur Narkose.

Es läßt sich wohl denken, daß in Narkose bei gut funktionierendem Apparat Eingriffe an der Lunge bei weit offener

Pleura in aller Ruhe vorgenommen werden können uud daß vor allem bei doppelseitiger Lungenverletzung und doppelseitigem Pneumothorax die erlöschende Atmung bis zum Abschluß der Pleuren unterhalten werden kann. Ob aber diesen Insufflationsapparten für die weitere Entwicklung der Lungenchirurgie eine so hohe Bedeutung zugesprochen werden darf, wie es französische und amerikanische Autoren tun, das möchten wir doch sehr bezweifeln. Vor der Hand fehlt es noch an klinischen Erfahrungen, welche die praktische Bedeutung illustrieren.

Ein einfaches und gutes Hilfsmittel, die bei offener Pleura behinderte Atmung zu verbessern, ist die Lagerung der Kranken auf die operierte Seite, derart, daß das Thoraxfenster die tiefste Stelle einnimmt. Die Schwere des Herzens und der kollabierten Lunge spannen das Mediastinum an, wodurch die gesunde Lunge größere Expansionsfreiheit erlangt.

Auf die Gefahr des Ventilverschlusses bei kleiner Oeffnung haben wir schon aufmerksam gemacht; hier kann eine Erweiterung des Schlusses sofort den freien Luftaustausch herstellen; auch die Punktion mit Aspiration der Luft kommt in Betracht nach Beseitigung des Ventilverschlußes.

Wie die Methode von Roux (fortlaufende Naht mit Hinterstichen) bei einzeitiger Operation der Pleurahöhle gegen Infektion abzuschließen vermag, so kann sie auch zweckmässig zum Abschluß eines partiellen Pneumothorax verwendet werden. Ein völliger Schluß der Pleura durch die Naht kann nur selten bei aseptischen Eingriffen (Geschwulst, Echinococcus) gemacht werden.

In welcher Phase der Atmung der Pleuraabschluß erfolgt, ist für die Lungenfunktion nicht gleichgültig. Bei der Inspiration, besonders bei tiefer Inspiration ist der Pneumothorax maximal mit atmosphärischer Luft angefüllt. Es liegt auf der Hand, daß ein Abschluß der Pleura auf der Höhe dieser Phase die respiratorische Entfaltung der gesunden Lunge beeinträchtigen würde. Der richtige Moment, um den letzten Faden der Naht zu knoten, ist zweifelsohne die Höhe der Exspiration, denn dann ist die Pneumothoraxluft auf ein Minimum gebracht, der Thorax kontrahiert, das Zwerchfell hochstehend; da wird schon die folgende Inspiration zu einer Aspiration von einer gewissen Luftmenge in die kollabierte Lunge führen.

Ist der Patient bei Bewußtsein (Lokalanästhesie), so kann man die kollabiete Lunge noch in vermehrtem Maße unmittelbar für die Respiration zurückgewinnen, indem man die Schlußnaht beim Husten oder forcierten Pressen (Glottisschluß) nach vorausgegangener Inspiration knüpft.

Wie wichtig der richtig gewählte Zeitpunkt für den Schluß der Pleura ist, hat Rud. Cohn[1]) experimentell nachgewiesen. Er hat bei Tieren einen

1) R. Cohn, Pflügers Archiv, Bd. XXXVII.

doppelseitigen Pneumothorax angelegt; alle Tiere gingen in kurzer Zeit zu Grunde, und zwar auch dann, wenn man denselben auf beiden Seiten durch die Naht während der Inspiration schließt; wird der doppelseitige Pneumothorax aber in der Phase der Exspiration geschlossen, so bleiben sie am Leben.

Für die Beseitigung eines durch die Naht abschließbaren Pneumothorax, hat WITZEL[1]) eine Methode angegeben, die unter Umständen von Nutzen sein kann. Er verwandelt den Pneumothorax künstlich durch Eingießen von warmer Borsäurelösung in einen Hydrothorax, um denselben dann sofort durch Aspiration zu beseitigen. Die Lunge wird sich entsprechend dem Abfluß des Borwassers entfalten, da sie durch keine schwartigen Auflagerungen wie beim Empyem daran gehindert ist.

Wir konstatieren also, daß bei entsprechenden Maßnahmen auch ein totaler Pneumothorax keine lebensbedrohliche Komplikation darstellt — und daß ferner durch eine Lungenpleuranaht in Verbindung mit Tamponade eine Infektion des Brustfellraumes verhütet werden kann.

Weiterhin ist es im Hinblick auf die Dauererfolge der Lungenchirurgie außerordentlich wichtig, und muß immer wieder betont werden, daß die Abscesse und Zerfallshöhlen der Lunge im allgemeinen nach den Grundsätzen behandelt werden, die für die Operation starrwandiger Eiterhöhlen gelten.

Ein akuter, nicht lange bestehender Lungenabsceß kann wohl durch einfache Incision und Drainage, ausnahmsweise auch durch Punktion zur Ausheilung gebracht werden, ebenso wie eine Abscesshöhle sich nach Perforation in die Bronchien spontan schließen kann. Das Lungengewebe hat in diesen Fällen eben genügende Elastizität behalten, um die Schrumpfung der Höhle zu ermöglichen.

Bei allen subakuten und chronischen Herderkrankungen und bei langem Bestand einer akuten Affektion hat sich das umgebende Lungengewebe induriert, die benachbarte Pleura ist derb schwartig verdickt; dazu kommt noch die Starrheit der Thoraxwandungen. Sind nun die beiden Pleurablätter miteinander verlötet, so wird, wie QUINCKE bezeichnend sagt, die Lungenhöhle zwischen den Thoraxwänden ausgespannt erhalten.

In all diesen Fällen — und sie bilden weitaus die Mehrzahl — kann eine Behandlung nur erfolgreich gedacht werden, wenn sie streng nach den bekannten Prinzipien der Behandlung von starrwandigen Eiterhöhlen geschieht.

Diesem Gesichtspunkt ist, wie uns die Durchsicht einer großen Kasuistik der letzten Jahre gezeigt hat, leider nicht immer genügende

---

1) Witzel, Centralbl. für Chirurgie 1890.

Beachtung geschenkt worden. Viele Mißerfolge, besonders aber unvollständige Heilungen finden in der Unzulänglichkeit der operativen Behandlung ihre Erklärung.

Die Lungeneiterungen, sowie die übrigen Lungenerkrankungen, welche einen chirurgischen Eingriff indicieren, sind im wesentlichen Herderkrankungen; Voraussetzung ist dabei noch eine gewisse anatomische Begrenzung innerhalb des Lungenparenchyms.

Bevor wir uns mit den einzelnen Gruppen befassen, möchte ich die Technik der Lungenoperationen im allgemeinen schildern.

B. Spezielle Technik der Lungenoperationen.

Nachbehandlung, Komplikationen, Erfolge.

Bei entzündlichen Prozessen soll, wo immer möglich, der operative Eingrift an den Lungen unter Lokalanästhesie, besonders in Form der SCHLEICH'schen Infiltrationsanästhesie, ausgeführt werden; jedenfalls verdient sie vor der allgemeinen Narkose den Vorzug bei sehr elenden Kranken und bei solchen, wo bei profuser Sekretion in die Bronchien und bei ungünstiger Lage des mit den Bronchien kommunizierenden Eiter- oder Gangränherdes eine Aspiration von eiterigen oder putriden Massen zu fürchten ist. Wo eine allgemeine Narkose anwendbar ist, wie bei Tumoren, Echinokokken, Fisteloperationen, Fremdkörperextraktionen und Verletzungen, wird man Chloroform oder die BILLROTH-Mischung in erster Linie empfohlen, obschon ich mich nicht scheuen würde, bei Kranken mit Herzfehlern oder schwachem Herzen mit Vorsicht die Aethernarkose anzuwenden.

Wo zweizeitig operiert wird, bedarf es für den zweiten Eingriff — die Pneumotomie — keiner Narkose oder Lokalanästhesie; das Lungengewebe an und für sich ist fast unempfindlich, nur die Berührung der Pleura ist schmerzhaft.

Bei Abscessen und Gangränherden, die in die Bronchien durchgebrochen sind, ist während der Narkose und Operation die Lagerung auf der gesunden Seite möglichst zu vermeiden, um der Gefahr des Ueberfließens von Sekret in die gesunden Bronchien und der Infektion der gesunden Lunge zu begegnen.

Bei einer Thorakotomie in den dorsalen Partien hilft man sich mit Schräglagerung des Kranken, leichter Unterstützung der kranken Schulter und möglichster Hochstellung des Operationstisches, um etwas bequemer zukommen zu können.

Die Operation selbst zerfällt in drei Abschnitte:

1. Die Thorakotomie,
2. die Pleurotomie,
3. die Pneumotomie resp. Lungenresektion.

Thorakotomie. Die Lokalisation des Lungenherdes und dessen Ausbreitung, resp. der Tumor, der Echinococcus oder der Fremdkörper bedingen den Ort der Thorakotomie — einen Ort der Wahl gibt es nicht.

Der Weichteilschnitt soll ausgiebig angelegt werden, um bequem zwei oder mehr Rippen zu resezieren, entweder parallel den Rippen oder flach bogenförmig oder als Lappenschnitt.

Die einfache Thorakotomie in einem Interkostalraum ist ungenügend; zur Orientierung ist zum mindesten die subperiostale Resektion eines 4—6 cm langen Rippenstückes nötig.

Bei einem Herd im Oberlappen und der Lungenspitze schafft die Wegnahme der 2. event. 2. und 3. Rippe vorn ausreichend Platz; der Unter- resp. Mittellappen wird gut zugänglich durch Wegnahme von zwei oder drei fingerlangen Stücken der seitlichen oder hinteren Rippenpartien, am besten von der 8., 7. und 6. Rippe.

Ich halte es für richtiger, nicht von vornherein eine große Rippenpartie zu resezieren, sondern nur so viel, um sich bequem über die Verhältnisse der Pleura und Lunge orientieren zu können. Die weitere fast ausnahmslos notwendige Thoraxresektion ist in ihrer Ausdehnung durchaus abhängig vom Herdbefund; sie kann deshalb erst in Angriff genommen werden, wenn man durch Abtastung, Sondierung oder Inspektion über die Lage der erkrankten Lungenteile und vor allem auch über den Zustand der Pleura (Adhäsionen, Schwartenbildung, Perforationen) hinreichend im klaren ist.

Für gewöhnlich wird die Resektion der Rippen subperiostal ausgeführt. Machen es die Verhältnisse wünschenswert (was sich freilich erst gegen Ende des Eingriffs übersehen läßt), die Neubildung von Rippenspangen im Bereich des Thoraxfensters ganz oder teilweise zu unterdrücken, so ist es ein leichtes das Periost event. mitsamt den Interkostalmuskeln nachträglich zu exzidieren.

Von einem den Rippen paralell verlaufenden Schnitte aus kann man durch Vorschiebung der Weichteile und bei entsprechender Verlängerung der Incision bequem 4 und mehr Rippen resezieren. Auch senkrechte Schnitte werden mit Vorteil angewandt, besonders da, wo sich die tiefste Stelle der notwendigen Resektion nicht von vornherein feststellen läßt. Jede der genannten Incisionen kann, wenn erforderlich, durch neue senkrecht darauf geführte Einschnitte zu einem L, T oder Türflügelschnitt erweitert werden, was allerdings nur in den seltensten Fällen notwendig wird.

Schwierigkeiten bieten die Wegnahme der obersten 3 Rippen. Von vorn ist noch leidlich anzukommen; nur bei der ersten Rippe muß man besonders vorsichtig vorgehen; nach Abhebung des Periostes kneift man Rippenknorpel und Knochen vorsichtig stückweise mit der

LUERschen Hohlmeißelzange heraus. Von hinten her ist der Zugang durch das Schulterblatt und die starke Muskulatur erschwert. Der Schnitt wird parallel der Muskelfaserung der M. cucullaris und unter stumpfer Trennung der tiefen Muskeln geführt.

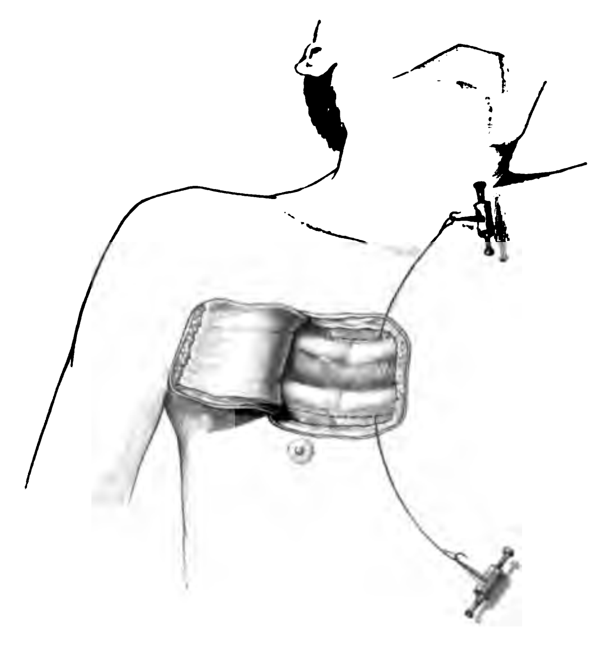


Fig. 16.

Die Wegnahme der Rippen und Rippenknorpel im Bereich des Herzens soll möglichst unterbleiben, weil durch Verwachsung des Herzens mit der Brustwand schmerzhafte pulsierende Narben und nicht selten schwere Herzstörungen entstehen.

Zu einer temporären Resektion der Thoraxwand mit Aufklappen

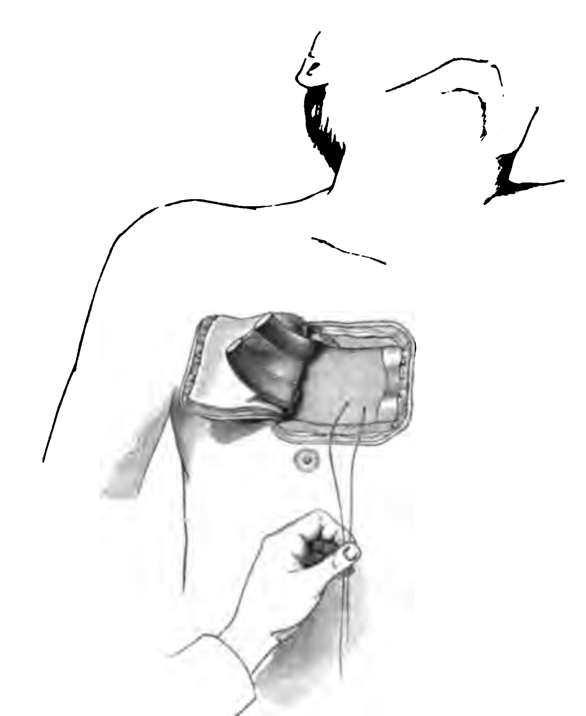


Fig. 17. Temporäre Resektion der Thoraxwand mit Fixation der Lunge.

eines türflügelartigen Lappens mit äußerer Basis liegt eigentlich nur bei Echinokokken, Neubildungen, Verletzungen und Fremdkörpern der Lunge die Indikation vor, während bei allen entzündlichen Prozessen die starre Thoraxwand unbedingt beseitigt werden muß. Auch zum Zwecke der Dekortikation der Lunge, ein Verfahren, das hin und wieder anzuwenden sein wird, hat DÉLORME einen Hautmuskelknochenlappen temporär aufgeklappt.

Nun folgt die Pleurotomie. Bei verwachsener Pleura erledigt sie sich außerordentlich einfach mit direkter Incision und verdient kaum als ein besonderer Akt bezeichnet zu werden. Das trifft in 87% der Fälle zu.

Bei den restierenden 13% gestaltet sich allerdings diese Phase der Operation wesentlich schwieriger und stellt an die Umsicht des Operateurs größere Anforderungen.

Manche Operateure stehen bei fehlenden pleuralen Adhäsionen von der Fortsetzung der Operation ab — sie suchen erst künstlich eine Verlötung der Pleurablätter zu erzeugen (durch Tamponade, Chlorzinkätzung, Naht, Jod oder Arg. nitr.), um nach 4—10 Tagen in einer 2. Sitzung die Operation zu vollenden. Abgesehen von der Unzulänglichkeit und Unsicherheit all der genannten Mittel vertragen nicht alle Kranken, ohne Schaden zu nehmen einen solchen Aufschub.

Die zweizeitige Operation kann also nur bei den weniger dringlichen Fällen und da, wo bei infektiösen putriden Prozessen die Pleuranaht versagt, in Frage kommen. Trotz der Nähe eines großen Brandherdes hat die Pleura oft ihre zarte Beschaffenheit bewahrt und wenn auch der Pneumothorax nicht zu fürchten ist, so ist es um so mehr das Empyem als Komplikation. Nach Freilegung der Pleura costalis wird die Operation unterbrochen, die Wunde mit Jodoformgaze fest austamponiert und erst nach ca. 4 Tagen die Pleurotomie angeschlossen.

LENHARTZ macht auf die rasche Verminderung des Auswurfes als unmittelbare Folge der einfachen Rippenresektion aufmerksam, auf das Ansteigen nach ca. 4 Tagen und den akuten Abfall nach der Pneumotomie. Das illustriert nicht etwa die günstige Wirkung der Rippenresektion, sondern erklärt sich aus dem Umstand, daß die Operierten wegen der Schmerzen weniger expektorieren. Die Gefahren der Sekretretention verbieten ein längeres Hinausschieben der Pneumotomie. Unter Umständen muß man mit Brechmitteln die Expektoration erzwingen, was wesentlich in den Fällen von Mobilisierung des Thorax (ohne Pneumotomie), z. B. bei multiplen tuberkulösen Kavernen mit profuser Sekretion in Betracht fällt (LANDERER).

Man verspreche sich nicht zu viel von solch künstlich erzeugten frischen Adhäsionen. Haben sie eine beschränkte Ausdehnung, so ist damit nichts gewonnen, sei es, weil die frischen und noch losen Ver-

klebungen sofort sich lösen, sei es, daß der Lungenherd diese künstliche Umgrenzung weit überschreitet.

Wir haben also des öfteren mit operativem partiellen oder totalem Pneumothorax zu rechnen und müssen uns fragen, wie wir uns am besten damit abfinden. (Vergl. hierzu die Erörterungen über die Pathologie der Pneumothorax).

Unter allen Umständen ist vor einer brüsken Eröffnung des Brustfellraumes zu warnen. Der plötzliche Kollaps der Lunge führt unmittelbar zu bedrohlichen Erscheinungen von Dyspnoe, Herzschwäche und Kollaps. Sollte unvorhergesehen dieser Zufall eintreten, so fasse man sofort die retrahierte Lunge mit einer festen Pincette oder Zange und ziehe sie kräftig in die Wunde. Damit wird, wie ich eingangs auseinandergesetzt habe, durch Fixation des Mediastinums die ausgiebige Ventilation der gesunden Lunge ermöglicht, — sofort verschwindet die Atemnot, der Puls wird kräftiger und langsamer.

Die Eröffnung des Brustfellraumes muß langsam und vorsichtig geschehen; am besten versichert man sich der Lunge durch eine kräftige Naht, die 1—2 cm Lungenparenchym mitfaßt und dasselbe an der korrespondierenden Stelle der Thoraxwand befestigt.

Diese Pneumopexie ist noch weiterhin von Bedeutung für das Aufsuchen des Lungenherdes, weil im Verlauf der Operation die örtlichen Beziehungen zwischen Lunge und Brustkorb unverändert bleiben.

Ergibt eine rasche Orientierung, daß man in der Nähe des gesuchten Herdes ist, so läßt sich die Stelle mit Pleura costalis umnähen. Legt man die Fäden rasch bei jeder Exspiration und tamponiert mit dem Finger oder mit Gaze bei der Inspiration, so kann nur eine geringe Luftmenge, während die Nähte gelegt werden in den Pleuraraum einströmen.

Der beste Abschluß ist durch die Naht zu erzielen. Einen temporären Abschluß für die Zeit der Operation hat Krause in ausreichender Weise durch Einstopfen von geschichteten Gazekompressen in den Pleuraraum hergestellt.

Das Vorhandensein von Pleuraadhäsionen ist für den Erfolg der Pneumotomie nicht unbedingt notwendig — ja ihr Fehlen hat gewisse Vorteile in Hinblick auf die Möglichkeit, durch Inspektion und Palpation der Lunge uns über die Lage und Ausdehnung des Herdes zu orientieren. Diese Vorteile auszunützen sollte man nicht versäumen.

Eine Verfärbung der Pleura pulmonalis, stärkere Injektion derselben, leichte fibrinöse Auflagerungen oder Verdickungen, — ferner veränderte Resistenz des Lungenparenchyms oder schlaffes Einsinken oder eine umschriebene Prominenz — all das verrät die Nähe des Herdes.

Man kann in der Exploration der Lunge noch weiter gehen. DELAGENIÈRE hat mehrmals die kranke Lunge durch ein breites Pulmonalfenster vorgezogen und sie nach dem Krankheitsherd durchtastet. Nachdem er dann nach der Reposition des Organs die für die Pneumotomie bestimmte Stelle sorgfältigst mit Pleura costalis umsäumt hatte, beseitigt er den Pneumothorax durch Aspiration mit dem Potain, noch bevor er zur Pneumotomie schreitet.

Es sei hier auch der Dekortikation der Lunge nach DÉLORME gedacht — einer Operationsmethode, empfohlen beim chronischen Empyem, die aber auch bei Eingriffen an der Lunge unter Umständen zur Freilegung des eigentlichen Operationsgebietes mit Vorteil angewandt wird. Ist die Lungenaffektion, die den Eingriff indiziert, mit einem chronischen Empyem kompliziert und ist die Lunge ganz oder teilweise mit einer derben bindegewebigen Schwarte umhüllt, so wird man vorsichtig die „Entrindung" versuchen, weniger, um im Sinne DÉLORME's die Lunge zur Entfaltung zu bringen, sondern um das Auffinden von Lungenherden etc. zu erleichtern. Die schwartig verdickte Pleura pulmonalis wird sorgfältig eingeschnitten, bis die glatte Oberfläche der Lunge zum Vorschein kommt; dann wird an dieser Grenze die weitere Ablösung (Abschälung) mit der Sonde, der Schere oder dem Finger gemacht. Nicht in allen Fällen ist die Dekortikation ausführbar und auch nicht von jeder beliebigen Stelle aus.

Beim operativen Verschluß der Lungenfisteln (s. Kap. VII) werden die Pleuraschwarten mit Vorteil nach teilweiser Abschälung zur plastischen Deckung der Defekte gebraucht.

Wir kommen nun zum wichtigsten Abschnitt der Operation — zur Pneumotomie.

Liegt induriertes derbes Lungengewebe mit schwartiger Pleura vor, so schneidet man am besten mit dem Messer ein; bei weichem und stark bluthaltigem Lungenparenchym gebe ich dem Paquelin-Brenner den Vorzug.

Stärkere Blutung ist nicht zu fürchten, solange man in den peripheren Teilen der Lunge operiert — je näher dem Hilus, um so eher muß man auf arterielle resp. venöse Blutung gefaßt sein. Es ist deshalb ein Fehler, der dem Kranken öfter verhängnisvoll geworden ist, wenn bei tiefer Lage des Herdes ein 6—8 cm langer Kanal ins Lungengewebe gebrannt wird. Da läßt sich eine Blutung nicht beherrschen. Das Operationsfeld muß übersichtlich und zugänglich bleiben, damit ein größeres Gefäß event. mit langer Klemme gefaßt, ligiert oder im Notfall umstochen werden kann.

Schwierig — sehr schwierig ist es oft, den richtig diagnosticierten Herd — den Abscess, die Kaverne zu finden. Eine gute Aspirationsspritze mit dicker Kanüle, mit seitlicher Oeffnung in der Nähe der Spitze leistet hier vorzügliche Dienste — jedenfalls haften den wiederholten Punktionen in die freigelegte Lunge nicht die Gefahren an, wie

der zu diagnostischen Zwecken beliebten Punktion bei geschlossener Pleura, die mehrmals einen plötzlichen Tod herbeigeführt haben.

Unter Leitung der Punktionsnadel wird nun die Höhle breit gespalten, entleert und mit sterilen Tupfern sorgfältig ausgewischt. Nekrotische Lungenfetzen werden selbstverständlich entfernt, gangränöse Partien, die sich noch nicht gelöst haben, werden belassen, um nicht unnötige Blutung zu erzeugen; dasselbe gilt von Strängen und Querleisten, welche in Gangränhöhlen sich meist finden; sie enthalten größere Gefäße.

Vor Ausspülung einer Kaverne — womit es auch sei — muß dringend gewarnt werden; auch wenn kein Husten damit ausgelöst wird, kann gar leicht infektiöses Material in die Bronchien verschleppt werden und bronchitische Herde erzeugen — doppelt leicht bei voller Narkose. Mehrmals sind Kranke auf dem Operationstisch infolge der Ausspülung erstickt.

Die Mehrzahl der Chirurgen hält, — wie mir die Durchsicht der Operationsberichte gezeigt hat — nunmehr den Eingriff für erledigt und ich glaube auch, daß dies Procedere bei frischen und akuten Fällen durchaus den Zweck erreicht und eine ungestörte Heilung anbahnt. Dazu gehört aber außer einer nachgiebigen Thoraxwand, die der Vernarbung der Höhle keinen Widerstand entgegensetzt, ein Lungengewebe, das durch reaktive Entzündung nicht starr und unnachgiebig geworden ist.

Wo diese Bedingungen fehlen — und das ist bei allen chronisch entzündlichen Herdprozessen der Fall — da wird die Heilung, wenn sie überhaupt möglich ist, nur zögernd und oft erst nach mannigfachen Komplikationen zu Stande kommen. Das sind die Fälle, bei denen nach anfänglicher erfreulicher Besserung ein Stillstand eintritt, wobei die Wunde viele Monate lang offen bleibt, wo eine chronische Bronchitis persistiert und schließlich Bronchiektasien entstehen.

Ich habe bereits darauf hingewiesen, daß solche Lungenkavernen wie starrwandige Eiterhöhlen zu behandeln sind. Das Lungengewebe wird ausgiebig gespalten, die vordere Wand der Kaverne möglichst abgetragen, Pleuraschwarten in weitem Umkreis reseziert und wenn nötig noch eine Nachresektion der Rippen hinzugefügt. Man reseziere lieber eine Rippe zu viel, als eine zu wenig. Je größer die Höhle und je starrer die Kavernenwände, um so gründlicher muß das umgebende Lungenparenchym weggenommen werden.

Niemand wird durch dies Vorgehen eine Hebung der unmittelbaren Resultate der Operation erwarten; vielleicht ist eher das Gegenteil zu befürchten, wenn wir nicht entsprechend Rücksicht auf den Kräftezustand des Patienten nehmen; wohl aber bin ich der Ueberzeugung, daß, abgesehen von den akuten Abscessen und frischen Herdprozessen, die Dauerresultate bei allen chronischen Fällen sich verbessern

werden. QUINCKE, dem eine große Erfahrung in diesen Dingen zur Verfügung steht, hat schon vor Jahren auf die Nutzlosigkeit der einfachen Eröffnung chronischer Abscesse hingewiesen, weil der Eiter gar nicht unter Druck steht, die Höhle aber im Thorax ausgespannt ist. Ich stimme deshalb auch GROSS zu, der sagt: „Die Pneumotomie muß erweitert werden — die vielen Mißerfolge finden nicht zum geringsten Teil ihre Erklärung in der Unzulänglichkeit des bisher üblichen Eingriffs.“

Der unmittelbare Erfolg der Pneumotomie bei den Eiterungsprozessen zeigt sich in der rapiden Verminderung resp. dem völligen Versiegen des Auswurfs; bei den putriden Eiterungen hört die Putrescenz von einem Tage zum andern auf. Die Kranken fühlen sich schon dadurch trotz der Wundschmerzen neu belebt, denn der penetrante Gestank ihres Auswurfs hatte ihnen den Appetit völlig geraubt — nun kehrt die Eßlust wieder, sie erholen sich sichtlich.

Bleibt das Sputum nach wie vor kopiös und behält es auch seinen putriden Geruch, dann muß man annehmen, daß durch die Operation noch größere Höhlen (Brandherde oder bronchiektatische Kavernen) nicht eröffnet worden sind.

Die Entfieberung stellt sich nach dem Eingriff nicht immer so prompt ein, wie die Abnahme der Auswurfmenge. Das Fieber ist aber begreiflicherweise nicht allein durch die Retention des Sputums bedingt, sondern eventuell vorhandene pneumonische Infiltrate größerer oder geringerer Ausdehnung, pleuritische Entzündungen und andere lokal entzündliche Komplikationen sprechen hier mit. Diese aber weichen nur langsam und verzögern damit nicht selten die durch die Pneumotomie erhoffte definitive Entfieberung.

Die **Nachbehandlung** ist relativ einfach. Die Höhle wird am besten mit feuchter Gaze ausgestopft, bei starker Sekretion auch ein umwickeltes Drain eingelegt. Bei vorhandener Bronchitis bedenke man, daß bei gut tamponierter Höhle dem Kranken die Expektoration wesentlich erleichtert wird. Immerhin darf der Tampon nicht zu fest eingestopft werden, wenn er das Wundsekret möglichst vollständig aufsaugen soll. Eine zu feste Tamponade führt zu Sekretstauung und damit zu Fieber. Folgt dem Verbandwechsel ein längere Zeit anhaltender Reizhusten, so liegt die Ursache meist darin, daß etwa ein Zipfelchen der Gaze in einen Bronchus hineinragt und den Reiz unterhält; später auftretender Hustenreiz ist meist die Folge von Sekretretention in einen in die Höhle mündenden Bronchus.

Aber auch für die Vernarbung der Lungenwunde ist das „Wie“ der Tamponade von Wichtigkeit. Von der dritten Woche an pflegt sich die Thoraxwunde rasch zu verengen, die Lungenwunde kann damit meist nicht Schritt halten, und so kommt es, wenn man diesen un-

gleichmäßigen Vernarbungsprozeß nicht rechtzeitig zu regeln sucht, zur Bildung einer Thoraxfistel mit behindertem Sekretabfluß. Der schwierige Zugang zur Höhle macht eine sorgfältige Tamponade unmöglich; ein Drain aber leistet nicht das Gleiche. Es empfiehlt sich bei lockerer Tamponade innen die Thorakotomiewunde gleich von Anfang an kräftig durch Gaze auseinanderzuhalten. Damit ist zugleich ein guter Abschluß der Lungenwunde erzielt, was dem Kranken das Aushusten erleichtert.

Die Mobilisation der Thoraxwand durch Resektion kann man nach HELFERICH[1]) während der Nachbehandlung durch eine mäßige elastische Kompression der affizierten Seite unterstützen. Dieselbe kommt insbesondere bei älteren Patienten mit starrem Rippenkorb in Betracht. Die gesunde Seite wird durch einen Panzer von Zinkblech nach Art eines Port'schen Panzers geschützt und über diesen und den Verband der operierten Seite eine elastische Gummibinde angelegt.

Die Heilung großer Defekte und Höhlen im Lungenparenchym erfolgt oft auffallend rasch da, wo die Lunge nicht induriert und die Thoraxwand nachgiebig genug ist.

Kleinere Höhlen heilen in einem Monat aus, bei größeren Zerstörungsherden ist durchschnittlich in 8—10 Wochen definitive Vernarbung zu erzielen. Bei den akuten Prozessen ist es geradezu erstaunlich, wie rasch die Schrumpfung der Höhle vor sich geht.

Besonders auffallend ist das bei Gangränhöhlen. Sie sind von keiner Absceßmembran ausgekleidet und das umgebende Lungenparenchym ist nahezu normal; so rückt denn auch sehr rasch nach Abstoßung des nekrotischen Gewebes das frei verschiebliche elastische Lungenparenchym nach und es kommt zu einer Vernarbung. Die Narbe, anfänglich zart und fingerbreit, kann im Laufe von wenigen Jahren so vollständig verschwinden, daß bei der Autopsie die Stelle, wo eine faustgroße Gangränhöhle saß, nicht mehr entdeckt werden konnte (LENHARTZ). Selbst enorm große Höhlen, die einen ganzen Oberlappen einnehmen, werden ohne wesentliche Verlagerung der Nachbarorgane durch das umliegende Lungengewebe so vollständig ersetzt, daß LENHARTZ einen Ersatz durch Neubildung von Lungengewebe anzunehmen geneigt ist.

Chronische Absceßhöhlen, tuberkulöse Kavernen heilen mit derber strahliger Narbe aus. Die Heilung erfolgt langsamer wie bei den Gangränherden und den Echinokokken, die das Gewebe nur verdrängt haben. Größere in eine Lungenhöhle einmündende Bronchiallumina können wohl ihrer starren Wandungen wegen und vielleicht auch in-

1) LICHTENAUER, Ein Beitrag zur Behandlung größerer Lungenkavernen und der nach Pneumotomie verbleibenden Lungenfisteln. Dtsch. Zeitschr. f. Chir., 1899, Bd. L, S. 389.

folge der Sekretion die Heilung verzögern; indessen schließen sich bis federkieldicke Bronchialäste spontan durch den Vernarbungsprozeß.

Verzögert sich aber die Schrumpfung der Lungenhöhle, so epithelialisiert sich die Lungenwunde von den Bronchien und Bronchiolen aus, was dann gewöhnlich zur Bildung einer Lungenfistel Veranlassung gibt. Eine derartig epithelialisierte Wunde sieht einer mit zarten flachen Granulationen bedeckten Lungenwunde sehr ähnlich. Die mikroskopische Untersuchung klärt uns über den Prozeß auf.

Zur primären Verklebung haben Pleura-, sowie Lungenwunden die größte Neigung; deshalb sollte man, wo immer möglich, den Verschluß einer frischen Lungenwunde per primam erstreben, was sich durch einige sorgfältig gelegte Katgutnähte z. B. nach Tumorexstirpation, Verletzungen oft leicht bewerkstelligen läßt. Ueber die Einzelheiten der Heilungsvorgänge an Lungenwunden vergl. die Arbeiten von König, Hadlich u. a.

Im Laufe der Nachbehandlung muß man auf Nachblutungen gefaßt sein. Sie können spontan durch Arrosion großer Gefäße bei Demarkation nekrotischer Teile entstehen oder durch Decubitus, erzeugt durch das Drainrohr. Kann das blutende Gefäß in der Tiefe nicht mit einer Klemme gefaßt werden, so muß man sich mit fester Jodoformgazetamponade begnügen, die einige Tage liegen bleibt; doch ist die Wiederkehr der Hämorrhagie dann zu fürchten. Von Gelatineinjektionen ist wenig zu erhoffen.

Von weiteren Komplikationen nach Operationen an der Lunge sind die septisch-pneumonischen Prozesse zu erwähnen. Von der eitrig infiltrierten Umgebung eines Lungenherdes oder von kleinen disseminierten broncho-pneumonischen Stellen nehmen sie meist ihren Ursprung; auch von der Schnittfläche gesunden Lungengewebes aus ist die Infektion mit putridem Bronchialsekret möglich. An diesen septischen Pneumonien gehen leider noch manche Patienten nach 2 bis 3 Wochen zu Grunde, welche eine schwere Pneumotomie zunächst gut überstanden hatten, denen man die beste Prognose auf völlige Genesung stellen durfte. Eine sehr sorgfältig und kunstgerecht ausgeführte Tamponade der Wundhöhle, die öfter gewechselt das Wundsekret aufsaugt und damit jede Stagnation verhindert, dürfte das einzige Mittel von prophylaktischer Bedeutung sein.

Es sei ferner an Pleuritis und Empyem als Komplikation erinnert. Dieselben können verschiedenen Ursprungs sein: entweder von der Wunde aus direkt fortgeleitet bei ungenügenden pleuralen Verklebungen oder Insufficienz der Naht oder ausgehend von anderen subpleuralen Eiterherden, oder als metastatische Eiterung (Pyämie). Die abgesackten Empyeme, besonders die interlobären und epidiaphragmalen, bieten der Diagnose meist große Schwierigkeiten.

Die nach Lungenoperationen zurückbleibenden Lungenfisteln werden in einem besonderen Kapitel abgehandelt.

Ich komme nun zu der Besprechung der **Operationserfolge** bei den einzelnen Gruppen der Lungeneiterungen: Abscess, Gangrän und Bronchiektasie. Es sind dabei die Operationsresultate der einzelnen Erkrankungsgruppen in der Einteilung, wie sie in der Litteratur meist festgehalten ist, auf Grund einer umfassenden, bis Oktober 1901 reichenden statistischen Zusammenstellung berücksichtigt worden. Auf rund 400 Pneumotomien entfallen 300 Heilungen und 100 Todesfälle, das entspricht also einer Gesamtmortalität von 25 Proz.[1]).

Ist durch die Operation bei einer Lungeneiterung dauernde Heilung zu erzielen? Diese Frage ist in der Litteratur kaum berührt worden; meist hat es mit der Mitteilung der unmittelbaren Resultate sein Bewenden. Nach unserer Erfahrung darf man bei allen akuten Formen (Gangrän und akute Abscesse) wohl fast ausnahmslos auf Dauerheilung rechnen. Fälle, bei denen es innerhalb eines Jahres zum Wiederaufbruch der Narbe und zur Fistelbildung kam, gehören zu den Seltenheiten.

Kranke, die durch Gangrän einen ganzen Lungenlappen verloren haben, werden nicht nur für einen Beruf, der schwere körperliche Anstrengungen voraussetzt, wieder voll erwerbsfähig, sondern bleiben auch dauernd geheilt. Es ist uns auch nicht aufgefallen, daß solche Kranke für Bronchitis oder pleuritische Reizungen besonders disponiert blieben.

Viel weniger günstig liegen die Verhältnisse für eine Dauerheilung bei allen chronischen Eiterungen. Das ist auch begreiflich, wenn man bedenkt, daß in der Umgebung chronischer Eiterhöhlen das umgebende Gewebe in weiter Ausdehnung erkrankt und schwielig verdickt, z. T. sogar eitrig infiltriert ist, — daß die chronisch-bronchiektatischen Höhlen selten isoliert vorhanden sind und bronchopneumonische Herde oft den betr. Lungenlappen durchsetzen. Ein großer, wenn nicht der größte Teil der Recidive, der fortdauernden bronchialen eitrigen Sekretion, der Fisteleiterungen etc. ist zweifellos, wie wir an anderer Stelle des nähern ausgeführt haben, auf Rechnung der ungenügenden Mobilisation der Thoraxwand und der Unzulänglichkeit der bisher gewöhnlich geübten

1) Ich möchte zwar nicht allzugroßen Wert auf diese Statistik gelegt wissen — ich selbst kann die mühsam aus der ganzen Litteratur zusammengesuchten Einzelbeobachtungen nicht als absolut richtigen Maßstab für die Höhe, auf der die Lungenchirurgie heute steht, anerkennen. Die angewandten Methoden sind zu wenig einheitlich, die einzelnen Fälle selbst zu verschiedenartig und die Mitteilungen z. T. auch zu lückenhaft — ein solch' buntes Mosaik läßt sich nicht ohne Zwang zu einem klaren Gesamtbild vereinigen. Andererseits sind zwischen „gut“ und „schlecht“ zu weite Grenzen, als daß nicht jeder das Bedürfnis hätte, durch bestimmte Zahlenverhältnisse dem Bilde — auch auf die Gefahr einiger Fehlstriche hin — schärfere Konturen zu geben.

Pneumotomie zu setzen. Je gründlicher alles Kranke durch Lungenresektion entfernt wird, um so besser werden sich die Dauerresultate auch bei den chronischen Formen gestalten.

Abscesse.

Für die Betrachtung der operativen Resultate der Lungenabscesse habe ich zunächst alle subpleuralen Eiteransammlungen, die zu einem Empyem geführt haben und als solche operiert worden sind, ausgeschlossen, da sie mit der eigentlichen Lungenchirurgie recht wenig gemein haben.

Es bleiben sodann 96 Fälle, von denen 77 d. i. 80 Proz. geheilt und 19 (20 Proz.) gestorben sind, und zwar sind solche Fälle mitgerechnet, die mit einfacher oder wiederholter Punktion oder auch durch Incision in einem Interkostalraum behandelt wurden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß Punktion und Incision zu gunsten der Pneumotomie nach vorgängiger Thorakoplastik verlassen werden muß. Stellen wir diejenigen Fälle zusammen, welche in dieser rationellen Weise behandelt wurden, so ergibt sich eine höhere Heilungsziffer von 87 Proz. statt 80 Proz.

Die Prognose ist bis zu einem gewissen Grade von der Aetiologie der Erkrankung abhängig — doch will ich auf diesen Punkt hier nicht eingehen, sondern verweise auf das S. 32 und 57 Ausgeführte.

Je früher die Abscesse operiert werden, um so besser die Prognose; die Heilung erfolgt dann sehr rasch, während bei den chronischen Formen, wo das umgebende Lungenparenchym induriert ist, die definitive Heilung sich sehr verzögert und hie und da Fisteln zurückbleiben. Diese Fälle erfordern, wie ich an anderer Stelle betont habe, nicht bloß eine Pneumotomie, sondern gleichzeitig Resektion von Lungengewebe und ausgiebige Thorakoplastik.

Die Mißerfolge beruhen zum Teil in der schweren Erkrankung und dem langen Hinauszögern der Operation, was allerdings in der Schwierigkeit und Unsicherheit der Diagnose mit seinen Grund haben mag. Auffallend selten hat eine eiterige Pleuritis als Folge der Absceßincision den ungünstigen Ausgang herbeigeführt, trotzdem in der Regel einzeitig operiert wurde. In $^4/_5$ der Fälle waren allerdings mehr oder weniger haltbare Adhäsionen der Pleura vorhanden.

Gangrän.

Weniger günstig liegt die Prognose der Lungengangrän. Unter 122 Fällen, die ich zusammengestellt habe, sind 80 geheilt und 42 gestorben. Wir Chirurgen müssen uns aber trotzdem mit dieser Mortalität von 34 Proz. zufrieden geben, wenn Villière auf die interne Therapie dieser Affektion eine Mortalität von 75—80 Proz. berechnet.

Bei genauer Durchsicht der Krankengeschichten zeigt sich allerdings, daß ein gut Teil der letalen Ausgänge nicht auf Rechnung der Operation gesetzt werden dürfen, wie z. Fälle von multiplen Gangränherden in einer Lunge, oder gar in beiden Lungen, fortschreitende Gangrän und Komplikationen von Meningitis, Hirnabsceß, Embolie etc.

Nicht zu verkennen ist ferner die Verschiedenheit der Prognose der einzelnen Gangränformen, wenn sie nach ihrer Aetiologie gruppiert werden (TUFFIER). So bietet z. B. die embolische Gangrän und die Gangrän bei Bronchiektasie an und für sich sehr schlechte Aussichten auf Heilung — begreiflicherweise stehen die operativen Resultate unmittelbar unter diesem Einflusse.

Die meisten Gangränherde finden sich in den Unterlappen; sie sind nicht selten mit einem abgesackten Empyem kompliziert und die Pleurahöhle ist ringsum durch Verwachsungen abgeschlossen.

Als Operation kann nur die Pneumotomie in Frage kommen und zwar die einzeitige, wenn immer möglich. Zu einem zweizeitigen Eingriffe würde ich mich am ehesten bei Gangrän des Oberlappens bei freier Pleura entschließen, da von hier aus die Infektion der Pleurahöhle am meisten zu fürchten ist — während im Unterlappen ich ohne Zögern nach Vernähung der Pleurablätter die Gangränhöhle breit eröffnen würde. Ueberhaupt scheint mir gerade bei der Gangrän die breite Eröffnung der Kaverne durch Resektion der vorderen Wand von Wichtigkeit zu sein, damit die zähen Gewebsfetzen gründlich ausgeräumt und zweitens damit allfällige accessorische Höhlen von dieser ersten aus in gleicher Weise zugänglich gemacht werden können.

Wenn nicht von vornherein die Thoraxwand genügend mobilisiert worden ist, so folgt zum Schluß die Erweiterung der Thoraxresektion, deren Ausdehnung durch folgende Faktoren bestimmt wird:

1. Die Größe der Gangränhöhle.
2. Die Lage derselben. (Bei einer Kaverne im Oberlappen müssen relativ mehr Rippen geopfert werden.)
3. Die Induration des Lungenparenchyms und die Pleuraveränderungen.
4. Das Alter des Patienten, insofern dadurch eine größere oder geringere Elastizität des Thorax bedingt ist.

Bronchiektasie.

Die operativen Resultate, welche bei den Bronchiektasien erzielt worden sind, können nicht gerade als glänzend bezeichnet werden. Unter 57 Operierten sind 21 unmittelbar, oder doch im Laufe der ersten Wochen dem Eingrlff erlegen; 46 Fälle d. i. 60 Proz. sind als geheilt aufgeführt. Aber unter diesen sind leider wenig mehr als die Hälfte als definitive Heilungen anzusehen — der Rest hat entweder

Fisteln oder chronische Bronchitis, oder noch einen Teil der Bronchiektasen zurückbehalten.

Die Prognose wird im einzelnen Falle sowohl durch den Allgemeinzustand, wie durch die Art und Ausdehnung der Bronchiectasien bestimmt.

Die großen sackförmigen Bronchiektasien der Unterlappen mit Sekretstauung eignen sich in erster Linie zur Operation. Durch einen relativ kleinen Eingriff: Resektion von ein oder zwei Rippen, Eröffnung der Höhle bei meist fest verwachsener Lunge, ist Heilung zu erzielen. Unter 15 derartigen Fällen ist nur ein Todesfall.

Unbedingt zu verwerfen ist auch in diesen leichten und einfachen Fällen die Incision im Interkostalraum mit stumpfer Durchtrennung der Gewebe und Einlegen eines Drainrohres.

Etwas zweifelhafter liegt die Sache, wie schon Quincke hervorhebt, bei den multiplen zylindrischen und sackförmigen Bronchiektasien. Man hat von einer Operation hier abgeraten, weil nichts damit erreicht würde. Tatsächlich ist das Resultat der Operationsstatistik dieser Gruppe auch wenig günstig. Ich glaube aber mit Terrier und Reymond, daß die ungünstigen Erfolge nicht zum geringsten Teil auf Rechnung einer verzögerten und dann auch zu zaghaft und ungenügend ausgeführten Operation zu setzen sind.

Bei diesen chronischen verschleppten Fällen, wo der chirurgische Eingriff meist als ultimum refugium angesehen wird, bei denen ein ganzer Lungenlappen induriert und mit Bronchiektasien durchsetzt ist, hat man sich leider allzuoft begnügt nach Wegnahme einiger Rippenstückchen die nächst erreichbare Höhle zu drainieren. Damit ist natürlich nichts gewonnen; — nach wie vor untersteht der Patient den Gefahren der putriden Sekretzersetzung und der konsekutiven Lungengangrän.

Nur eine ausreichende Mobilisation der Brustwand (die unter Umständen allein schon genügt), event. mit Hinzufügen einer Resektion von großen Teilen der indurierten Lungenpartien, kann bei diffusen multiplen Bronchiektasien eines Lungenlappens Aussicht auf Heilung bieten; — dazu gehört aber ein leidlicher Kräftezustand des Patienten. Man sollte deshalb bei den Bronchiektasien sich frühzeitiger, als es bisher geschehen, zur Operation entschließen — nur dann werden in Zukunft die Resultate sich besser gestalten.

— — — — —

Kapitel IV.

Die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, auf die Pathologie und Diagnostik dieses ebenso verbreiteten wie bekannten Leidens einzugehen. Wir wollen hier nur kurz die in Betracht kommenden operativen Maßnahmen nebst der noch sehr vagen Indikationsstellung und den erzielten Resultaten erörtern.

Die operative Behandlung eines umschriebenen tuberkulösen Herdes in der Lunge — denn nur solche können mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden — ist aufs neue immer wieder versucht worden. Die erzielten Resultate haben aber keinen Operateur ermutigt, auf dem betretenen Wege weiter zu schreiten; im Gegenteil will es mir fast scheinen, als ob alle operativen Versuche in dieser Hinsicht in Verruf gekommen sind. Selbst SONNENBURG, der im Jahre 1891 am Chirurgenkongreß sich hoffnungsfreudig ausgesprochen hat, ist 6 Jahre später von der Operation tuberkulöser Kavernen abgekommen, trotzdem er über einen Fall von fünfjähriger Heilungsdauer verfügt.

Die Gesamtresultate sind freilich wenig ermutigend. Nach MURPHY sind unter 47 Operierten 26 Heilungen, d. h. temporäre Heilungen oder richtiger Besserungen mit Stillstand des tuberkulösen Prozesses von 2—5 Jahren zu verzeichnen, neben 19 Todesfällen.

Das bei dieser Statistik verwertete Material ist zu ungleichwertig und die Indikationsstellung der einzelnen Operateure bisher zu verschieden gewesen, als daß man etwa aus diesen Zahlen definitive Schlüsse ziehen dürfte. Ueberdies sind darin die Erfolge mehrerer Operationsmethoden zusammengefaßt.

Am radikalsten sind TUFFIER und LAWSON vorgegangen. Sie haben frische umschriebene tuberkulöse Herde der Lunge, welche analog solitären Hirntuberkeln grob anatomisch sich wie eine Geschwulst verhielten, mit Erfolg exstipiert. Nach ihnen haben andere dasselbe, doch mit weniger Glück versucht. Der Verallgemeinerung des Verfahrens, das immerhin einen recht gefährlichen Eingriff darstellt, wird stets entgegenstehen einmal die Unsicherheit der Diagnose

auf einen wirklich umschriebenen einzigen Herd und zweitens die Erwägung der Möglichkeit einer spontanen Ausheilung.

Viel dringlicher scheinen, schon ihrer Häufigkeit wegen, die tuberkulösen Abscesse der Lungen, die Kavernen zu dem Versuch operativer Hilfe aufzufordern, bringen sie doch mindestens dieselben Schäden wie andere Lungenabscesse mit sich, namentlich insofern durch ihr Sekret auf dem Wege der Aspiration neue tuberkulöse Herde erzeugt werden. Aber die auf einige 30 Fälle sich erstreckenden klinischen Erfahrungen haben gezeigt, daß wir mit der bloßen Eröffnung der ja meist im Oberlappen gelegenen Höhlen in bezug auf die Ausheilung des Grundleidens nichts erreichen. Der Abfluß des Sekretes findet doch im wesentlichen durch die Bronchien statt, wir bekommen nur noch die Schäden einer tuberkulösen Fistel dazu.

Ein durchaus günstiges Resultat wurde durch die Eröffnung und Drainage in all denjenigen Fällen erzielt, die infolge pyogener Mischinfektion des stagnierenden Kaverneninhalts unter septischen Fiebererscheinungen litten. Husten und Auswurf verminderte sich, das Fieber verschwand und das Allgemeinbefinden hob sich. Zweiffellos ist in diesen nicht sehr häufigen Fällen die operative Behandlung indiziert, obschon der tuberkulöse Prozeß selbst hierdurch nicht nachweisbar beeinflußt wurde. Während bei den bisher besprochenen Eiterungen in der Mehrzahl der Fälle die Herstellung dieser mechanischen Bedingungen genügt, um in den erkrankten Geweben der Absceßwand die Ausstoßung der pathogenen Mikroben und damit Gewebsregeneration einzuleiten und herbeizuführen, gilt dies nicht für die mit Tuberkeln durchsetzte Höhlenwandung, wie uns die Erfahrung an anderen Organen (z. B. bei tuberkulösen Knochen- und Gelenkeiterungen) zeigt. Diese Wandungen selbst etwa durch Auskratzen in Angriff zu nehmen, verbietet sich durch die Gefahr der Blutung; hier wird also nur Elimination und Abkapselung durch die Tätigkeit des lebenden Gewebes eintreten können.

Als man im Jahr 1890 durch Einführung des Tuberkulins in die Therapie der Hoffnung Raum gab, tuberkulöses Gewebe zur Einschmelzung und Elimination zu bringen, hat Sonnenburg[1]) auf Koch's Anregung die operative Freilegung einer Spitzenkaverne mit der Tuberkulinbehandlung kombiniert. Nach zwei Monaten war die Höhle, die sich zunächst durch Einschmelzung und Zerfall ihrer käsig infiltrierten Wandungen vergrößert hatte, völlig vernarbt und der Kranke schien geheilt. Indessen zeigten sich in den folgenden 4 Jahren doch ab und zu wieder Tuberkelbazillen im Sputum und der Patient erlag im

---

1) Penzoldt-Stintzing, Handbuch der Therapie innerer Krankheiten, Bd. III, p. 447.

fünften Jahre nach der Operation einer frischen Tuberkulose beider Lungen.

Im allgemeinen ist jedoch, wie schon oben gezeigt wurde (vgl. S. 25), bei den tuberkulösen Kavernen mehr von einer Mobilisation der Brustwand als von einer Pneumotomie zu erhoffen. Die Verkleinerung resp. Vernarbung dieser Höhlen wird durch die Entfernung des starren Brustringes insofern erleichtert, als das kranke Gewebe entspannt und den fortwährenden Zerrungen durch die Atembewegungen entzogen wird.

Das Nachgiebigmachen der Brustwand durch Rippenresektion wird aber auch auf solche tiefer gelegene, tuberkulös erkrankte Lungenteile entspannend und (relativ) immobilisierend wirken, welche noch nicht von Höhlen durchsetzt sind. Die Wirkung der Thorakoplastik kann noch wesentlich gesteigert werden durch Eröffnung der Pleura und Ablösung der flächenhaften Adhäsionen.

Wie günstig die Beseitigung der Respirationsbewegungen wirken kann, zeigt der Stillstand, welchen eine Lungenphthise manchmal erfährt, wenn durch Pleuraerguß oder Pneumothorax die kranke Lunge komprimiert wird. Vielleicht ist sogar die Besserung, welche oft die Gravidität, welche die Liegekuren herbeiführen, zu einem Teil auf die Abflachung der Atembewegungen zurückzuführen.

Vom allgemein - pathologischen Standpunkte aus erscheinen daher mindestens ebenso *aussichtsvoll*, wie Kavernen, *für die operative Behandlung solche Formen der Lungentuberkulose, welche noch nicht zu Gewebszerfall geführt haben und auch* nicht dazu tendieren: die Formen, in welchen isolierte, interstitiell gelegene Herde allein bestehen oder überwiegen, wenn dieselben nur lokal beschränkt genug sind.

Einschlägige operative Versuche sind allerdings erst in geringer Zahl gemacht; doch haben Bier[1]), C. Spengler[2]) und Turban[3]) nur durch Rippenresektionen ohne Eröffnung einer Kaverne Besserung erzielt. Auch Landerer[4]) hat neuerdings über fünf in dieser Weise mit Erfolg operierte Fälle berichtet.

Mit dem veränderten Ziel würde sich für die Tuberkulose, gegenüber den einfachen Lungeneiterungen, nun auch die diagnostische Aufgabe ändern, insofern es darauf ankommt, festzustellen, in welcher Ausdehnung krankhafte Veränderungen überhaupt bestehen; dies ist im

1) Mitt. aus d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. 1895, Bd. I, p. 241.

2) Verhandlungen d. Gesellsch. d. Naturf. u. Aerzte zu Bremen, 1890, II. T., p. 237.

3) Berl. klin. Wochenschr. 1899, p. 458.

4) Landerer, Münch. med. Wochenschr. 1902, Nr. 47.

allgemeinen doch mit etwas größerer Sicherheit möglich als die Kavernendiagnose.

Natürlich wird das Urteil über die wahrscheinliche Ausdehnung der Lungenerkrankung uud über die Ratsamkeit der Operation sich hier noch mehr als bei den rein eitrigen Prozessen auch durch andere Umstände, wie Fieber, Ernährungszustand u. s. w. leiten lassen.

Unter den Motiven zur Entspannung eines erkrankten Lungenteils würde noch besonders sehr profuse hartnäckige oder recidivierende Blutung zu nennen sein.

Bei welchem Umfang der Lungenerkrankung die operative Entspannung noch Besserung bringen kann, müssen erst Versuche lehren. Je kleiner der Herd, desto besser natürlich die Aussichten. Völlige Ausheilung wird man nur in den seltensten Fällen erreichen; man wird sich meist mit Sistierung des Vorschreitens begnügen müssen. Dies ist in den bis jetzt operierten Fällen aber auch da erzielt worden, wo die Erkrankung über einen Oberlappen oder über eine ganze Lunge verbreitet war.

Auf alle Fälle muß die Resektion so ausgiebig sein, dass der kranke Lungenteil gehörig entspannt wird; Spengler fordert mindestens 20—25 cm Rippenlänge und reseziert stets hinten bis dicht an die Wirbelsäule; Turban trägt aus der seitlichen Thoraxwand lange Stücke aus 5—6 Rippen ab; er erwartet Erfolg auch da, wo die Resektion nicht genau an der Stelle des Erkrankungsherdes geschieht, indem die gesunden Lungenteile sich nach den schrumpfenden hin verschieben könnten.

Es ist nicht leicht, die allgemeinen Gesichtspunkte für die operative Behandlung der Lungentuberkulose zu fixieren. Die vorliegenden Erfahrungen sind, wenn man die Verschiedenartigkeit der tuberkulösen Lungenerkrankungen und die Verschiedenartigkeit der angewandten Methoden mit in Rechnung zieht, entschieden zu klein, um kurzer Hand die Frage zu entscheiden; auf jeden Fall sind sie aber lange nicht so ungünstig, um das Verdikt über die ganze operative Behandlung auszusprechen. Wie in keinem andern Kapitel der Lungenchirurgie, ist gerade hier neben der schärfsten Diagnose die strengste Individualisierung dringend notwendig.

Wenn wir unsere Stellung in dieser wichtigen Frage präzisieren sollen, so möchten wir — immer in der Voraussetzung, daß bei leidlichem Allgemeinzustand des Patienten ein einziger umschriebener Lungenherd diagnostiziert ist — die folgenden Thesen aufstellen:

1. Die breite Eröffnung, Drainage resp. Tamponade einer Kaverne ist berechtigt in Fällen von Sekretstauung und Zersetzung durch pyogene Mischinfektion mit septischen Fiebererscheinungen.

2. Die breite Freilegung und nach Möglichkeit Resektion des infiltrierten Lungengewebes mit ausgiebiger Thorakoplastik ist berechtigt in den seltenen Fällen von isolierten Kavernen und tuberkulösen Herden im Unterlappen.

3. Die Mobilisation der Brustwand resp. der Pleura ist berechtigt bei singulären stabilen Kavernen der Lungenspitzen bei hartnäckig recidivierenden Blutungen aus einer Kaverne, — ferner auch bei nicht ulcerierten beschränkten tuberkulösen Herden.

Wir fürchten freilich, daß für die Operation wirklich geeignete Fälle außerordentlich selten sich bieten werden.

Das Ziel, die Lunge zu immobilisieren und zur Schrumpfung zu bringen, wird auf unblutigem Wege durch die Verfahren von Murphy und Stuart Tiday erstrebt.

Murphy erzeugt einen Pneumothorax, indem er durch Einstich mittelst Hohlnadel gereinigten Stickstoff mit einer Art Gebläse in die Pleurahöhle einführt: dieses Gas wird langsam, viel langsamer wie atmosphärische Luft resorbiert; erst nach 6—10 Wochen treten wieder Atemgeräusche in der Lunge auf, so dass — soll die Lunge weiter ruhig gestellt bleiben — aufs neue eine Injektion von $^1/_2$—2 l N-Gas erforderlich wird[1]).

In 7 Fällen hat Murphy diese Behandlungsweise versucht, zweimal kam wegen Adhäsionen kein Pneumothorax zu stande, bei den übrigen 5 Fällen glaubte er eine Besserung verzeichnen zu können — indessen ist die Beobachtnugszeit von 5 Monaten viel zu kurz, um ein Urteil über diese neue Methode fällen zu können.

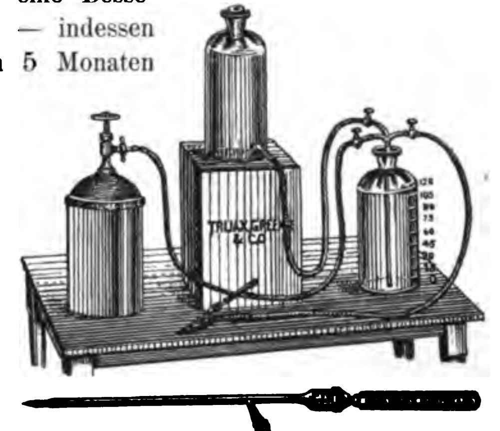


Fig. 18. Murphy's Apparat zur N-Gas-Injektion in die Pleurahöhlen.

Ueber eine weit größere Zahl von Lungentuberkulosen (53 Fälle), welche nach Murphy behandelt wurden, berichtet Lemke. Bei der Mehrzahl soll baldige Besserung eingetreten sein, doch mußten die Injektionen schon nach 4 Wochen erneuert werden, da das Gas in dieser Zeit resorbiert wurde. Auch diese Kranken standen nur wenige Monate in Beobachtung. Daß die Methode nicht ungefährlich ist, zeigte sich bei einem Patienten, der gleich nach der Einspritzung eine

1) Wagner empfiehlt dasselbe Verfahren bei der tuberkulösen Pleuritis; er resetzt das durch Punktion entleerte Exsudat durch sterilisierte Luft oder N-Gas.

halbseitige Lähmung mit Bewußtlosigkeit bekam, wahrscheinlich infolge von Luftembolie bei obliteriertem Pleuraraum.

Eine bedrohliche Hämoptoë kann unter Umständen durch einen künstlichen Pneumothorax zu stillen versucht werden, wozu der MURPHY'sche N-Gasapparat geeignet erscheint, — vorausgesetzt, daß der Lungenabschnitt, aus welchem die Blutung erfolgt, nicht durch pleurale Adhäsionen fixiert ist.

Eine indirekte relative Immobilisierung erreichte STUART TIDAY, indem er bei einseitiger Spitzenerkrankung den unteren Teil der betreffenden Thoraxhälfte in möglichster Exspirationsstellung einschnürte. Er führt zu dem Zweck mehrere feste Pflasterstreifen vom unteren Teil des Sternum seitlich herum bis über die Wirbelsäule hinaus. Dabei soll der Kranke sich mäßig bewegen und tief atmen. —

Von einem anderen Gesichtspunkte aus, in anderer Auffassung der bei der Tuberkulose der Lungenspitzen wirksamen Heilfaktoren hat W. A. FREUND eine wenn auch beschränkte Mobilisierung der Thoraxwand, und zwar der oberen Thoraxapertur zur Heilung beginnender Spitzentuberkulose schon vor 45 Jahren empfohlen. Seine früheren Untersuchungen, die auffallenderweise bisher nicht die ihnen zukommende Beachtung gefunden haben, hat FREUND neuerdings durch eine große Zahl sehr interessanter wichtiger Befunde erweitert. Er fand bei Lungenphthisen, besonders solchen, welche von den Spitzen ihren Ausgang nahmen, den ersten Rippenknorpel auffallend kurz gedrungen; statt 3,8—4,3 cm bei Männern und 3,1 bis 3,9 cm bei Weibern konnte die Länge bis auf 2,2 cm herabgehen. Die Folgen dieser Verkürzung für Gestalt und Höhlenmaß der Pleurakuppe war sehr augenfällig; die Durchmesser der oberen Brustapertur betrugen statt 5 nur 3,5 cm und statt 9,5 nur 6,5 cm. In überzeugender Weise legt FREUND die hieraus resultierende Funktionshemmung dar, insofern „die normalerweise erforderliche inspiratorische Spiralstellung an dem zu kurzen Knorpel schwierig oder gar nicht zustande kommen kann. Erschwerend kommt noch hinzu, daß mit dieser Kürze eine derbere spröde Beschaffenheit der Substanz verbunden ist.“ Daß bei Stenose der Thoraxapertur die Lungenspitzen schlecht „gelüftet“ werden und daraus eine Prädisposition für chronische Spitzenkatarrhe und für Tuberkulose resultiert, läßt sich nicht ableugnen. Und das bestätigen denn auch die erst jüngst veröffentlichten Beobachtungen von SCHMORL, der rinnenförmige Vertiefungen, die sich durch Aufblasen nicht ausgleichen ließen, an der hinteren Peripherie der Lungenspitzen sah, gerade an der Stelle, an der Tuberkulose einsetzte.

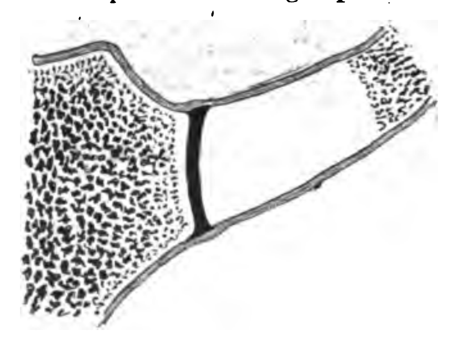


Fig. 19. Frontalschnitt durch die l. Hälfte des Manubrium, Knorpel und mediales Ende der 1. Rippe bei einer 19jährigen Frau mit angeborenem vollkommen entwickeltem Gelenk zwischen Rippenknorpel und Manubrium. (FREUND, Therapeut. Monatsheft, Juni 1902.)

Kompensationsvorgänge, ebenfalls von FREUND zuerst beschrieben, die sich im Laufe der Jahre bei angeborener Stenose der Thorax-

apertur ausgebildet hatten, die durch Verbesserung des Atemmechanismus zu einer teilweisen oder vollkommenen Ausheilung von Spitzentuberkulose geführt hatten, sind von größter Bedeutung, weil sie den Weg weisen, den die prophylaktische Therapie einzuschlagen haben wird.

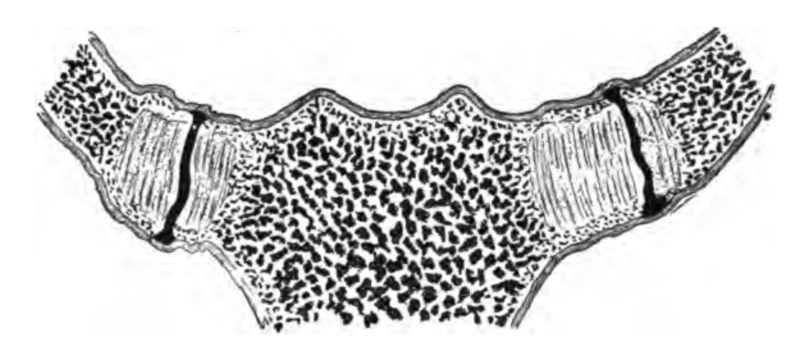


Fig. 20. Frontalschnitt durch das Manubrium mit den Knorpeln und medialen Enden der 1. Rippe. — Hochgradige Verkürzung, fast vollständige Verknöcherung und Gelenkbildung an rechts und links verschiedenen Stellen des Knorpels. (FREUND, Therap. Monatsh., Juni 1902.)

Es sind das außer dem Louis'schen Winkel (Abknickung zwischen Manubrium und Corpus sterni) die Bildung eines Gelenkes zwischen Manubrium und 1. Rippe, vor allem aber die Neubildung von Gelenken (Pseudarthrosen) an verschiedenen Stellen des 1. Rippenknorpels. Durch diese Pseudarthrosen wird die Beweglichkeit und Erweiterungsfähigkeit der oberen Thoraxapertur bis zu einem gewissen Grade wiederhergestellt und die Rückwirkung auf die Lungenspitzen findet durch den Nachweis von ausgeheilten tuberkulösen Herden (mit oder ohne Einschluß) in denselben ihren prägnanten Ausdruck. (Vergl. beistehende der Arbeit FREUND's (Therap. Monatshefte 1902) entnommene Abbildungen.)

Fig. 21. Schema des ersten Rippenringes, obere Thoraxapertur mit Markierung der verschiedenen Gelenksbildungen: *a-b* zwischen Manubrium und Corpus sterni, *c-d* zwischen Manubrium und Knorpel der 1. Rippe, *e-f*, *g-h*, *i-k* an verschiedenen Stellen des Knorpels der 1. Rippe.

Der schon 1857 gemachte Vorschlag von W. A. FREUND geht demnach auf Bildung eines Gelenkes im Bereich des 1. Rippenknorpels aus, was durch einfache Durchschneidung, vielleicht sogar nur durch einfache Einkerbung des spröden Knorpels zu erreichen wäre. Die Arbeit der Scaleni und des M. subclavius würde eine Wiederverwachsung wohl hindern.

Als Indikation für den bei einiger Sorgfalt gewiß nicht allzuschwer auszuführenden Eingriff wäre nach FREUND die durch Inspektion, Palpation und Mensuration konstatierte Stenose (einseitige oder beiderseitige) der oberen Brustapertur — als Zeitpunkt die Beobachtung wiederholter Spitzenaffektionen der Lunge zu bezeichnen. Das von

Freund vorgeschlagene Mittel, Mobilisierung des obersten Rippenringes und Verbesserung der Atembewegung der Lungenspitzen, ist also das gerade Gegenteil von den oben beschriebenen Verfahren, welche mehr oder weniger ausgedehnte Immobilisierung anstreben. Darin liegt aber kein Widerspruch, denn Freund will die Entwicklungs- und Funktionshemmung beseitigen, welche die Disposition zur Spitzentuberkulose geben, er will prophylaktisch wirken und durch die verbesserte Funktion höchstens die ersten Anfangsstadien zu bekämpfen versuchen, während die operative Immobilisierung für ausgedehntere und vorgeschrittenere Krankheitsherde die Bedingungen zur fibrösen Abkapselung und Vernarbung herstellen will.

Kapitel V.

Aktinomykose der Lungen.

Der Strahlenpilz kann auf zwei Wegen in die Lungen gelangen: entweder direkt durch Aspiration, wobei Getreidegrannen, Gerstenähren, auch Fragmente kariöser Zähne als Vehikel dienen oder sekundär durch Überwandern der Entzündung vom Oesophagus längs der Wirbelsäule und der Thoraxwand auf die Lungen. Dem entsprechend unterscheidet PONCET eine bronchopulmonäre und eine pleuropulmonäre Form der Lungenaktinomykose. Aber auch von anderen Nachbarorganen, z. B. von der Leber her kann die Aktinomykose auf die Lunge übergreifen oder ausnahmsweise durch die Blutbahn auf embolischem Wege entstehen. Häufiger scheint nach der bisher vorliegenden spärlichen Kasuistik — es sind wenig über 40 Fälle — der primäre Infektionsmodus zu sein.

Die anatomischen Veränderungen, zu denen die Erkrankung der Lunge durch den Strahlenpilz führt, bestehen in peribronchitischen und pneumonischen Granulationsherden mit Zerfall und Höhlenbildung, sowie Induration und Schrumpfung in der Umgebung, die sich auch äußerlich am Thorax zu erkennen gibt. Die Verdichtung kann große Lungenpartieen einnehmen, in denen das Lungengewebe in eine luftleere fleischige Masse umgewandelt wird oder schließlich völlig fibrös verödet.

Beim Übergang der Erkrankung auf die Pleura kommt es zu Adhäsions- und Schwielenbildung, daneben können sich gleichzeitig pleuritische Exsudate bilden von serofibrinöser, trüber oder auch rein eitriger Beschaffenheit. Von der Pleura schreitet der Prozess unaufhaltsam auf die Thoraxwand selbst fort, indem er sich in Form von Infiltraten und Schwarten weiter vorschiebt. Nur selten greifen die Granulationswucherungen auf Zwerchfell, Herzbeutel und Cavum mediastinum über. Die Infiltrate der Brustwand können schließlich erweichen und zur Entstehung von Fisteln die Veranlassung geben, aus denen sich nur wenig mit den charakteristischen Körnchen untermischter graugelblicher wässeriger Eiter entleert. Durch Zusammen-

fliessen mehrerer Fisteln können auch atonische, von schlaffen rötlichgelben Granulationen bedeckte Geschwüre entstehen.

Die lokalen klinischen Erscheinungen sind aus den anatomischen Veränderungen leicht abzuleiten. Wir finden an den Lungen die Erscheinungen des Katarrhs, der Infiltration bezw. Schrumpfung und Höhlenbildung, dabei in vorgeschritteneren Fällen die beschriebenen Veränderungen an der Thoraxwand. Der Verlauf ist fast ausnahmslos ein chronischer; die Dauer der Erkrankung schwankt zwischen mehreren Monaten und mehreren Jahren. Die durch die Lungen- bezw. Pleuraerkrankung ausgelösten Erscheinungen: Husten, Stiche, Kurzatmigkeit sind mit zunehmender Blässe und Abmagerung, Fieber und Nachtschweißen vergesellschaftet. Das Sputum ist schleimig-eitrig oder blutig-schleimig, himbeergeleeartig und enthält reichlich verfettete Zellen. Es kann auch putrid sein wie bei Gangrän. Manchmal finden sich die Aktinomykosekörnchen so reichlich im Auswurf, daß dieser wie Sand im Munde knirscht. Zum Schluß treten unter dem Bilde einer chronischen Septicopyämie Metastasen in anderen Organen auf oder der Kranke geht an Amyloid zu Grunde.

Die Diagnose auf Lungenaktinomykose ist in den ersten Anfängen nur zu stellen, wenn man, durch das konstante Fehlen von Tuberkelbazillen aufmerksam geworden, bei der Untersuchung des Sputums auf die bekannten Pilzdrusen achtet. Auch der Umstand, daß der Prozeß sich meist unterhalb der Clavicula und seitlich-hinten bemerkbar macht, ist zu berücksichtigen. Bei Propagation des Prozesses auf die Thoraxwand legen Schwellungen im Bereich derselben, kombiniert mit Rétrecissement, die Diagnose nahe. Eine erweichte Schwellung an der Thoraxwand kann an ein Empyema necessitatis erinnern, ohne daß die Punktion diese Annahme bestätigt. Mitunter gelingt es schon vor dem fistulösen Aufbruch, aus verdächtigen Stellen durch Probepunktion etwas Flüssigkeit zu erlangen und aus ihr durch den Nachweis der charakteristischen Körnchen die sichere Diagnose zu stellen.

Außer der Lungentuberkulose ist bei der Ausbreitung der Erkrankung auf die Thoraxwand und der massig derben Infiltration eine Verwechslung mit einem Sarkom — Osteosarkom der Rippen, des Sternums oder Schulterblattes — möglich; der fistulöse Aufbruch löst die Zweifel. Auch das Lungencarcinom kommt in Frage, sowie bei der Ausbreitung des Prozesses längs der Wirbelsäule mit neuralgischen Schmerzen und kyphotischer Haltung die Spondylitis.

Bei 37 Fällen ist 20 mal im Leben die richtige Diagnose gestellt worden: 11 mal wurden die Pilzdrusen im Auswurf, 9 mal im Absceßeiter nachgewiesen.

Die Prognose ist eine sehr traurige, obschon man bei der oft ungewöhnlichen Chronicität des Verlaufs (bis zu 10 Jahren) von einer

frühzeitigen energischen Behandlung a priori Erfolg erwarten dürfte. Die Verhältnisse liegen aber ähnlich wie bei der Darmaktinomykose insofern ungünstig, als es schwierig, ja unmöglich ist, die Anfangsstadien, die eine radikale chirurgische Therapie noch zuließen, zu erkennen. Um so bemerkenswerter ist es, daß vier Fälle in der Litteratur verzeichnet sind, in denen der chirurgische Eingriff Heilung erzielt hat.

Die Indikationen zur Operation und die Art des Eingriffs bedürfen wohl keiner eingehenden Erörterung. Falls es sich um mehr oder weniger cirkumskripte Formen handelt und der Kräftezustand es irgend erlaubt, ist jedenfalls möglichst radikal vorzugehen. Vorhandene Fisteln und oberflächliche Abscesse sind breit zu spalten, das schwielig veränderte Gewebe zu exstirpieren. Durch ausgiebige Rippenresektion sorge man für Zugang zum Lungenherd und für die Möglichkeit der Vernarbung des zerstörten Lungenparenchyms. Eiterhöhlen in der Lunge sind nicht nur zu drainieren, sondern es ist auch nach den für die chronischen Abscesse überhaupt geltenden Regeln das Gewebe in der Umgebung, überhaupt alles Erkrankte rücksichtslos zu excidieren. Sehr vorgeschrittene Fälle werden nicht zu eingreifenden Operationen auffordern, hier werden etwa notwendig werdende chirurgische Eingriffe mehr eine symptomatische Bedeutung haben.

Gelangt der Kranke, was wohl selten der Fall sein wird, noch vor Befallensein der Thoraxwand in die Hände des Chirurgen, so sind oberflächlichere Lungenherde durch Rippenresektion freizulegen und nach Möglichkeit zu resezieren. Bei Herden im Innern der Lunge wird man zweckmäßig von einer Operation abstehen. Bei oberflächlichen Herden sind übrigens von ILLICH Sublimatinjektionen (drei bis fünf Spritzen einer 0,25 $^0/_0$ igen Lösung) besonders in die infiltrierte Umgebung des Krankheitsherdes empfohlen worden. RYDYGIER machte mit Erfolg parenchymatöse Injektionen einer 1 $^0/_0$ igen Jodkaliumlösung (alle 8 Tage zwei bis vier Spritzen). Die interne Jodkaliumbehandlung dürfte wie bei der Aktinomykose anderer Organe als Vorbereitungskur auch bei der Lungenaktinomykose von Vorteil sein.

Die prävertebralen und periösophagealen Herde gelten wohl mit Recht im allgemeinen als für das Messer des Chirurgen nicht erreichbar. Nur bei gut präzisierter Lokalisation könnte man an die Eröffnung des Mediastinum denken nach dem Verfahren, das ENDERLEN[1]) für Eingriffe an den tieferen Teilen des Oesophagus angegeben hat.

1) ENDERLEN, Ein Beitrag zur Chirurgie des Mediastinums. Dtsche. Zeitschr. f. Chir., Bd. 61.

Kapitel VI.

Die Lungenfisteln.

Die Lungenfisteln entstehen seltener nach Verletzungen, häufiger nach der Operation bezw. dem spontanen Aufbruch von Eiterherden der Lunge oder mit der Lunge kommunizierenden Empyemen. Die Schleimhaut des offenen Bronchus kann entweder direkt in die äußere Haut übergehen, oder durch eine mehr oder weniger ausgedehnte Fläche von epithelisiertem Lungenparenchym mit der äußeren Epidermis in Verbindung stehen. Das den Lungendefekt überziehende Epithel nimmt dann seinen Ausgangspunkt von der Bronchialschleimhaut und ist zum größten Teil durch Metaplasie in Plattenepithel umgewandelt. In beiden Fällen handelt es sich um Lippenfisteln. In anderen Fällen ist die Schleimhaut des Bronchus von der Haut durch einen granulierenden Kanal oder eine granulierende, wenig secernierende Höhle getrennt, welche keine Neigung zur Vernarbung zeigen.

Bei diesen Lungenfisteln dürfen wir annehmen, daß es zu einer Ausheilung des ursächlichen Prozesses gekommen ist. Ihnen stehen diejenigen Fisteln gegenüber, bei denen das ursprüngliche Leiden nur unvollkommen geheilt ist. Letztere interessieren uns hier füglich weniger, da ihre Behandlung mit der des Grundleidens zusammenfällt und schon anderen Orts genügend gewürdigt ist.

Zu den Lungenerkrankungen, welche zur Fistelbildung führen können, gehören die Tuberkulose, Aktinomykose, die Echinokokken, die Gangrän und die Bronchiektasie. Dazu kommen gleichzeitig nach der Lunge und nach außen perforierte Empyeme, ferner chronische Entzündungsprozesse der Wirbelsäule oder auch der mediastinalen Lymphdrüsen, welche sowohl in die Lunge als auch nach außen durchgebrochen sind. Endlich kann eine Lungenfistel auch durch ein vorgeschrittenes zerfallendes Mammacarcinoms zustande kommen. Manchmal finden sich die äußeren Fistelöffnungen weit vom Lungenherd entfernt.

Ist die Fistel lang, eng, buchtig, so fällt uns an ihr zunächst die Sekretion auf. Ist sie im Gegenteil gut zugänglich, mehr oder weniger geradlinig, liegt die äußere Oeffnung in der Nähe der mit dem Bronchus kommunizierenden Kaverne, so treten die charakteristischen Zeichen der

Lungenfistel deutlich zu Tage: der Eintritt der Luft bei der Inspiration und der Austritt derselben bei der Exspiration, beim Husten, insbesondere bei etwas länger anhaltendem Pressen. Bei Hustenstößen können die verschiedenartigsten Geräusche durch die heraustretende Luft hervorgerufen werden. Manche Kranke sind mehr oder weniger aphonisch, ähnlich tracheotomierten, auch der Husten kann klang- und kraftlos sein. Sondierungen der Fistel lösen manchmal Hustenreiz, sogar heftige Erstickungsanfälle aus. In nicht seltenen Fällen ist subkutanes Emphysem beobachtet, welches sich weiter verbreiten oder circumscript bleiben kann. Das Bestehen einer Fistel durch Einspritzen von Flüssigkeit nachweisen zu wollen, welche dann expektoriert wird, dürfte immerhin bedenklich sein. Gleichzeitige Entleerung von Eiter aus Mund und Fistelöffnung spricht für eine Bronchialfistel.

Bei gleichzeitig bestehender Pleura- und Lungenfistel ist die Diagnose der letzteren leicht auf folgende Weise zu stellen. Der Kranke muß möglichst tief ausatmen; hierauf schließt man die äußere Fistel mit der befeuchteten Hand luftdicht ab, läßt tief ein- und ausatmen und entfernt gegen Ende der Exspiration die aufgelegte Hand. Es entweicht dann der Fistel, während man die Hand abhebt, ein deutlich wahrnehmbarer starker Luftstrom.

Eine rationelle Behandlung der Lungenfistel ist ohne Berücksichtigung ihrer Entstehung nicht denkbar. Die Kenntnis der Umstände, welche zur Fistelbildung führen, ist andererseits auch ausschlaggebend für eine geeignete Prophylaxe.

Die Ursache der Lungenfistel ist in der zu starken Ausspannung des in Vernarbung begriffenen Lungendefektes zu suchen. Diese wird wiederum bedingt durch Fixation der pulmonalen Pleura an die zu wenig nachgiebige Thoraxwand oder durch eine Induration in der Umgebung der Lungenhöhle. Begünstigend dabei wirken mangelhaftes Nachrücken der anderweitig fixierten Nachbarorgane, sowie mangelhafte Ausdehnungsfähigkeit der übrigen Lunge — sei es, daß dicke Pleuraschwarten sie einengen, oder eine fehlerhafte Verwachsung an der Brustwand sie an der Expansion hindert. — Diese Ausspannung der in Vernarbung begriffenen Lungenhöhle, dieser allseitige Zug nach der Peripherie zeigt seinen Einfluß auch darin, daß die in der Umgebung befindlichen und in die Höhle ausmündenden Bronchien mechanisch ausgedehnt werden. Man darf daher nicht in der Weite der Bronchiallumina ohne weiteres einen Indikator für die Größe der zu Grunde gegangenen Lungensubstanz erblicken.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß eine Lungenfistel für ihren Träger gewisse Nachteile bietet und daß das Bestreben, die Fistel zu beseitigen, gerechtfertigt ist. Dies ist ohne weiteres klar für diejenigen Fälle, wo noch ein größerer eiterbildender Hohlraum zurück-

geblieben ist; hier ist die Sekretion aus der Fistel schon ein großer Uebelstand, ganz abgesehen davon, daß das Sekret auch per vias naturalis entleert wird. Derartige Fälle sind der Operation zu unterwerfen, falls eine Radikalheilung der vorliegenden Affektion möglich ist. In Fällen, wo dies wegen der Art und Ausdehnung des primären Prozesses ausgeschlossen erscheint (Tuberkulose, ausgebreitete Bronchiektasien, multiple Abscesse) stellt die Fistel ein Noli me tangere dar; sie ist hier ein willkommener Abflußkanal für das der eröffneten Höhle oder auch Nachbarhöhlen entstammende Sekret, das sonst in diesen stagnieren würde und dann leicht zur Verschleppung von Infektionskeimen in andere Zweige des Bronchialbaums Veranlassung gäbe.

Bei operabeln primären Affektionen, wo spontaner Durchbruch, mangelhafte Operationen oder postoperative Induration der Lunge die Ausheilung verzögerten, ist nach den für die chronischen Abscesse geltenden Regeln zu verfahren. Ausgiebige Resektion des knöchernen Brustkorbes, Exstirpation der umgebenden Schwielen, Lösungen pleuraler Verwachsungen sind hier am Platz. Bei mäßiger Eitersekretion käme es sogar in Betracht, den Lungendefekt, soweit angefrischtes gesundes Lungengewebe vorhanden ist, zum Teil durch Naht zu verkleinern. In allen Fällen müßte man tamponieren, die Drainage wäre möglichst bald wegzulassen.

Wir kommen nun zu denjenigen Fällen, wo es zu einer völligen Ausheilung des primären Prozesses gekommen ist. Hier hält sich die Absonderung meist in mäßigen Grenzen; die Fistel ist jedoch für ihren Träger von Nachteil, insofern von ihr durch Einströmen kalter Luft leicht Reizzustände der Bronchien ihren Ausgangspunkt nehmen können, andererseits sind die mit einer Lungenfistel behafteten Patienten gleich den tracheotomierten dadurch in ihrer Erwerbsfähigkeit beschränkt, daß sie den Thoraxinhalt nicht gehörig komprimieren können, dadurch auch in der vollen Verwertung ihrer Bauchpresse beschränkt sind.

Die aus der Entstehung der Lungenfisteln abgeleiteten und schon des öfteren erwähnten Behandlungsprinzipien behalten auch hier im wesentlichen ihr Recht. Bei der Lösung pleuraler Verwachsungen dürfte man sich vor einer Eröffnung der freien Brusthöhle nicht so sehr scheuen; die eventuell epithelisierten Lungenpartien sind anzufrischen. In allen Fällen, wo keine stärkere Bronchitis besteht — und derartige Zeitpunkte wird man zur Operation wählen — wäre ohne Bedenken das angefrischte und genügend mobilisierte Lnngengewebe über dem zu versenkenden offenen Bronchus zu vernähen. Die Naht schließt sicher, wenn keine Luftbläschen mehr durch dieselbe gepresst werden. Krause[1]) hat die Lungennaht noch durch eine Vereinigung der schwielig

1) Münch. med. Woch. 1899, No. 27.

verdickten Pleura pulmonalis und ein Heranziehen des Zwerchfelles an die Brustwand gesichert.

Ich möchte überhaupt empfehlen, die schwielig verdickte Pleura in der nächsten Umgebung der Fisteln nicht gleich von vornherein zu opfern, auch dann nicht, wenn es möglich ist, durch das DÉLORMEsche Verfahren der Dekortikation (s. S. 54) die von Schwarten umschlossene Lunge zu mobilisieren. Ich habe in einem solchen Falle rings um die Fistel ein zweifingerbreites spindelförmiges Stück der verdickten Pleura erhalten, die Fistel dann umschnitten und durch tiefgreifende Nähte, die in der derben Pleura einen guten Halt fanden, verschlossen. In einem zweiten Falle boten die solcherart umschnittenen Weichteile der Thoraxwand mitsamt dem Rippenperiost eine vorzügliche Sicherung der Lungennaht. Die Methode entspricht durchaus dem Prinzip der seitlichen Entspannungsschnitte, wie sie bei plastischen Operationen an der Haut üblich sind.

Subpleurale Gangränherde der Lunge, Abscesse und Kavernen, die in die Pleura durchbrechen und zu einem allgemeinen Empyem geführt haben, geben häufig zu Fisteloperationen Veranlassung. Will man versuchen, die Lunge, wenn auch nur teilweise, zur Entfaltung zu bringen, so muß in allererster Linie die Fistel geschlossen werden. Gerade hierfür eignet sich meine oben genannte Methode, an die ja die Dekortikation (in günstigen Fällen wenigstens) unmittelbar angeschlossen werden kann. Es scheinen aber nur seltene Fälle zu sein, in denen, wie Kurpjuweit in seiner Publikation über meine Erfahrungen berichtet, das erreicht wird, was DÉLORME sich versprach.

Eine derartige Operation stellt schon wegen der nötigen Voroperation (ausgedehnte Rippenresektion) einen größeren Eingriff dar und man ist zweifellos berechtigt, bei kleineren Fisteln zunächst einfachere Maßnahmen zu versuchen. Dahin gehören Kauterisation, Anfrischung der Weichteile über der Fistel und Naht, plastische Deckung durch Hautlappen. ABRASHANOW hat in einem Fall von Lungenabsceß nach einer Stichverletzung, bei dem nach Thorakoplastik eine Fistel zurückgeblieben war, den fistulösen Gang erweitert und in denselben einen dem M. latissimus dorsi entnommenen Lappen, den er an die äußere Umrandung des Lappens annähte, eingepflanzt. Er erzielte im Verlauf von 3 Wochen Heilung mit Hinterlassung einer starken Narbe.

Bei ektatischen Bronchien sind derartige palliative Maßnahmen jedoch nicht angebracht; man sollte ihnen vielmehr durch Rippenresektion etc. die Möglichkeit der Verkleinerung schaffen.

Kapitel VII.

Lungenechinococcus.

Der Echinococcus findet sich nächst der Leber am häufigsten in der Lunge; 7—12 % aller Fälle. In Australien soll nach THOMAS besonders häufig der Lungenechinokokkus vorkommen. Sein Lieblingssitz ist der rechte untere Lungenlappen, in dem er noch einmal so oft vorkommt wie in der linken Lunge. Er ist meist solitär und kann in dem lockern Lungenparenchym in relativ kurzer Zeit zu beträchtlicher Größe heranwachsen. Die ihn umschließende fibröse Kapsel, welche aus bindegewebig entartetem und komprimiertem Lungengewebe besteht, ist sehr dünn; so kommt es, daß der Parasit durch Perforation in die Bronchien recht häufig seinen krystallklaren Inhalt mitsamt seinen Tochterblasen nach außen entleert. Auf diese Weise kann, wie wir es in dem echinokokkenreichen Mecklenburg des öfteren beobachten konnten, eine spontane Ausheilung eintreten — andererseits aber besteht die große Gefahr, daß durch diese plötzliche Ueberschwemmung des Bronchialbaumes der Patient erstickt. Solche Perforationen werden eingeleitet durch äußerst quälenden Reizhusten, der oft wochen-, selbst monatelang anhält; nach einer Hämoptysis werden große Mengen (½—1 Liter) weinfarbener wäßriger Sputa entleert, denen gewöhnlich weißliche oder glasige Membranen beigemengt sind, die histologisch die charakteristische geschichtete Struktur der Chitinhülle des Blasenwurms aufweisen. Auch ganze Tochterblasen bis zu Kirschgröße können expektoriert werden; Echinococcushaken werden selten im Sputum vermißt. Nach dem Durchbruch entstehen Kavernensymptome nur ausnahmsweise, weil bei dem Fehlen einer starren fibrösen Membran das Lungengewebe sich rasch ausdehnt und die Höhle kollabiert.

Ein Durchbruch in die Bronchien führt aber nicht in allen Fällen zur völligen Expektoration des Parasiten. Es ist nicht unmöglich, daß die unilokuläre Hydatide nach der Ruptur nicht abstirbt und nach Vernarbung des Risses sich wieder füllen kann; sind Tochterblasen vorhanden, so ist es einem glücklichen Zufall zuzuschreiben, wenn alle ausgehustet werden; eine einzige, die zurückbleibt, wird ein Recidiv bedingen.

Nicht selten ist auch der Durchbruch und die Entleerung in den freien Pleurasack. Heftige pleuritische Schmerzen, sofort nachweisbares Exsudat, eventuell Kollapserscheinungen und infolge der Resorption der Echinococcusflüssigkeit eine ausgebreitete Urticaria sind die prägnanten

Symptome. Die Pleuritis schwindet langsam, die Schmerzen halten lange an, das Exsudat ist ein fibröses, wenn der Blasenwurm nicht vereitert ist; der Pleuraraum obliteriert.

Ungewöhnlich ist der Durchbruch des Lungenechinococcus durch das Zwerchfell, während umgekehrt eine Hydatide der Leberkuppe gern nach Verlötung mit dem Zwerchfell in die rechte Pleurahöhle oder auch in die Lunge durchbricht. Diese Verhältnisse sind diagnostisch schwierig, z. T. unmöglich klar zu übersehen, es sei denn, daß der in die Bronchien entleerten Echinococcusflüssigkeit Galle beigemischt ist oder daß schon vorher ein Tumor der Leber festgestellt war.

Die Diagnose ist meist eine schwierige, denn die im Lungenparenchym eingeschlossene Hydatide verrät sich durch kein charakteristisches Zeichen. Kleine und zentral gelegene Cysten bleiben meist symptomlos. Bei größeren Echinokokken pflegen die Kranken über Spannungsgefühl und Atemnot zu klagen. Mit den krampfartigen Hustenanfällen und der Bronchitis treten leichte, aber unregelmäßige Temperaturerhöhungen auf, die wohl als Folge der Sekretstauung in den durch Kompression verengerten Bronchialästen zu deuten ist. Das Sputum ist auch zeitweise übelriechend und ähnlich dem bronchiektatischen geballt.

In einem gegebenen Falle kann auch ein Röntgenbild die Diagnose fördern. LEVY-DORN hält eine kreisförmig helle Partie mit dunklem Rand für charakteristisch; jedenfalls wäre damit ein Unterschied gegenüber dem soliden Tumor, der auch differentialdiagnostisch in Erwägung zu ziehen ist, gegeben.

Bruststiche und leichtes pleurales Reiben deuten auf einen oberflächlichen Sitz der Cyste hin. Wir konstatieren dann auch Dämpfung, abgeschwächtes Atmen, selten kleinblasiges Rasseln. Auffällig sind unregelmäßige Dämpfungsfiguren mit aufgehobenem Atemgeräusch, unterhalb denen sich normales Atmen und voller Lungenschall findet.

Das Anfangsstadium: Reizhusten und blutiger Auswurf bei unbestimmten physikalischen Symptomen legen jedem Untersucher die Diagnose auf initiale Tuberkulose nahe, besonders wenn noch pleuritische Erscheinungen dazu kommen. In einem Lande, wo Echinokokken häufig vorkommen, muß auch stets diese Möglichkeit ernstlich mit in Betracht gezogen werden. SCHMEDEN hält das Fehlen von Nachtschweißen beim Hundewurm der Lunge für die Abgrenzung gegenüber der Phthise für wichtig; das trifft nach meiner Beobachtung nicht zu. Bei der Perforationspleuritis treten — insofern die Hydatide nicht vereitert war — die entzündlichen Erscheinungen (Fieber) in den Hintergrund; die Reizerscheinungen beherrschen das Bild. Auch das plötzliche Einsetzen der Pleuritis ist beachtenswert und wie SCHMEDEN betont, der Umstand, daß die Patienten ohne Beschwerden auf der kranken Seite liegen können.

Vor diagnostischen Punktionen muß wie beim Leberechinococcus wegen der Gefahr der Pleuritis und der allgemeinen Intoxikation gewarnt werden.

Die operative Behandlung der Lungenechinokokken durch die Pneumotomie hatte im Laufe der letzten Jahre so vorzügliche Erfolge zu verzeichnen, daß man wohl bei feststehender Diagnose eine medikamentös-exspektative Therapie wegen den großen Gefahren, die dem Kranken drohen, nicht mehr empfehlen darf. Man hat die Mortalität auf 64 % berechnet, während die Pneumotomie nur 10 % Mortalität aufweist. Von 71 Fällen, bei denen die Hydatide durch Incision der Lungen freigelegt und ausgeräumt wurde, sind 71 d. i. ca. 90 % genesen.

Die spontane Ausheilung kann freilich erfolgen durch Aushusten des in die Bronchien perforierten Parasiten oder nach Durchbruch in die Pleura, insofern keine Tochterblasen vorhanden sind, oder endlich durch Absterben des Blasenwurms mit Eindickung seines Inhalts resp. Verkalkung seiner Kapsel. Das ist aber nicht die Regel. Meist gehen die Kranken zu Grunde entweder akut beim Durchbruch der Cyste (Erstickung, Pleuritis) oder infolge der Vereiterung der Cyste resp. den sich anschließenden Komplikationen: Bronchopneumonie, fötide Bronchitis, Lungengangrän und Empyem. Es ist deshalb vielleicht verständlich, wenn Terrier und Reymond den Durchbruch in die Bronchien nicht als die Einleitung zur spontanen Ausheilung betrachten, sondern den operativen Eingriff erst recht als dringlich hinstellen.

Die Punktion mit oder ohne nachfolgende Sublimatinjektion, die eventuell als therapeutische Maßnahme mit in Frage käme, darf mit der Pneumotomie nicht konkurrieren — ja sie muß als eine zum mindesten unsichere, oft geradezu gefährliche Methode verlassen werden. Maydl hat unter 16 mit Punktion behandelten Fällen 11 Todesfälle verzeichnet; auch andere berichten von plötzlichen Todesfällen im Anschluß an die Punktion.

Die Echinokokkenoperationen sind bei bestehenden pleuralen Adhäsionen leicht. Nach der Rippenresektion, die lange nicht in der Ausdehnung gemacht zu werden braucht, wie bei den chronisch-eitrigen Prozessen, wird das Lungengewebe incidiert, die Cyste ausgeräumt und die Höhle am besten tamponiert. Der Defekt in der Lunge verkleinert sich zusehends durch Dehnung des atelektatischen Lungengewebes in der Umgebung, dem die dünne fibröse Kapsel, die die Cyste umschließt, keinen Widerstand entgegensetzt. Ja, ich halte unter günstigen Verhältnissen sogar eine primäre Verklebung einer solchen Höhle für möglich und würde deshalb in einem unkomplizierten Falle von Lungenechinococcus, ähnlich wie Bobrow bei Leberechinokokken[1], den pri-

---

1) Vergl. m. Publikation in Beitr. z. klin. Chir., Bd. XXIV.

mären Verschluß der entleerten Höhle durch die Naht wagen. Auch bei fehlenden pleuralen Verwachsungen erscheint mir eine solche primäre Lungennaht, ganz wie nach einer Geschwulstausschälung, sehr wohl mit Erfolg ausführbar. Bei aseptischer Operation wäre auch der Pneumothorax durch die Naht abzuschließen.

Der Vorschlag von POSADAS, die Lungenechinokokken durch eine temporäre Thoraxwandresektion freizulegen, verdient gerade in Rücksicht auf die aseptische Ausräumung der Cysten (wie ich dies Vorgehen nennen möchte) volle Beachtung, doch muß man sich bewußt bleiben, daß bei Vorhandensein vieler kleiner Tochterblasen die Gefahren eines Recidivs wesentlich größer als bei der offenen Behandlung sind. Der Abschluß der Pleura resp. des operativen Pneumothorax wird bei temporärer Resektion ganz wesentlich erleichtert und, wie schon oben angedeutet, brauchen wir bei den unkomplizierten Fällen keineswegs die Thoraxwand durch eine ausgedehnte Rippenresektion zu mobilisieren: das ist nur bei den vereiterten Echinokokken mit Induration des umgebenden Lungengewebes und pleuralen Schwarten nötig, bei denen man aber so wie so nicht an einen primären Abschluß denken kann (vergl. Fig. 16 u. 17 in Kap. III)).

Bei den zentral gelegenen Hydatidengeschwülsten, deren Lage immerhin nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit diagnostiziert werden kann, fehlt hier gewöhnlich die Verwachsung der Brustfellblätter. Hier ist nach Eröffnung der Pleura die Lunge sofort, ehe sie ganz kollabiert, an die kostale Pleura durch eine zirkuläre fortlaufende Naht mit Hinterstichen nach ROUX zu fixieren. Voraussetzung ist dabei, daß man sich vor Abschluß der Naht über die Erreichbarkeit der Cyste von dieser Stelle aus versichert hat. Das kann unter Umständen derart gemacht werden, daß die Pleuraincision nur eben für den Zeigefinger zum Abtasten der Lungenoberfläche passierbar gemacht wird. Reißt die Oeffnung, was sehr leicht möglich ist, weiter ein, so kann man den Pneumothorax und damit die Retraktion der Lunge durch Abtamponieren mit feuchten Kompressen verhindern.

Gelingt es auch so nicht, den Echinococcus zu entdecken, so muß nach Fixation der Lunge an ein oder zwei Stellen mit kräftigen und tiefgreifenden Nähten die Pleura ausgiebig eröffnet werden, so weit, daß unter Umständen die ganze Hand in den Pleuraraum eingeführt werden kann, um die einzelnen Lungenlappen, ähnlich wie der pathologische Anatom es macht, zu durchtasten, denn eine Inspektion der Pleura pulmonalis und eine Palpation der Lungenoberfläche reicht, wie mir eine eigene Beobachtung gezeigt hat, nicht immer aus, um eine zentral gelegene mittelgroße Cyste zu entdecken.

Kapitel VIII.

Die Neubildungen der Lunge.

Die gutartigen Lungengeschwülste — Fibrome, Lipome, Enchondrome, Osteome — haben keine klinische Bedeutung.

Dermoidcysten — richtiger als Teratome bezeichnet —, die im Mediastrium ihren Ursprung haben, treten bei fortschreitendem Wachstum mit den Lungen in engste Beziehung. Sie entwickeln sich langsam, kommen hauptsächlich bei jugendlichen Individuen vor und machen Erscheinungen durch Kompression der Lunge und Verdrängung des Herzens, Vorwölbung der Rippen und schließlich durch Aufbruch nach den Bronchien mit folgender Vereiterung und fistulösem Aufbruch nach außen. Sie enthalten außer Epithelmassen und Haaren auch Abkömmlinge anderer Keimblätter. Es sind ca. 44 Fälle bekannt, von denen einige, wie aus der monographischen Bearbeitung von DANGSCHAT erhellt. Veranlassung zu operativen Eingriffen gegeben haben, indessen mußte man sich meist mit partiellen Excisionen begnügen. Eine vollständige Ausschälung ist erst neuerdings VON EISELSBERG gelungen bei einem Fall, der auch in diagnostischer Hinsicht Interesse beansprucht.

Von den bösartigen Neubildungen sind die Carcinome häufiger als die Sarkome.

Das primäre Carcinom der Lungen ist bis jetzt noch nicht Gegenstand der operativen Behandlung gewesen. Es sei denn, daß man hierher den Fall von HEIDENHEIN[1]) rechnet, der nach einer ausgedehnten Lungenresektion wegen Bronchiektasien in der Wand einer bronchiektatischen Kaverne einen kleinhaselnußgroßen Carcinomknoten als Nebenbefund beobachtete. Das Lungencarcinom wird auch schwerlich zur Operation herausfordern. In seinen mit Aussicht auf Erfolg zu operierenden Anfangsstadien ist es schwer zu diagnostizieren; hat es größere Ausdehnung erreicht, so läßt es sich schwer ausschließen, ob es nicht durch Uebergreifen auf wichtige Nachbarorgane inoperabel geworden ist. Dazu beteiligen sich die regionären Lymphdrüsen fast

1) Centralbl. f. Chir. 1901, Kongreßberichte, p. 65.

regelmäßig am Geschwulstprozeß und häufig entsteht der Tumor in einem Hauptbronchus, ist also schwer erreichbar.

Andererseits wird man sich zu einer probatorischen Pleurotomie, die doch immerhin keinen ganz gefahrlosen Eingriff darstellt, bei einem bloßen Verdacht auf Carcinom, namentlich im Hinblick auf das meist hohe Lebensalter der Patienten, schwer entschließen. Auch hier werden wir, wie z. B. beim Magencarcinom, von einer Verfeinerung der Diagnostik noch am ehesten einen Fortschritt erwarten dürfen. Immerhin wird in geeigneten Fällen bei der Aussichtslosigkeit jeder anderen Behandlung der Operationsversuch gerechtfertigt sein.

Der primäre Lungenkrebs befällt Männer auffallend häufiger als Frauen und entsteht nicht so ganz selten auf dem Boden einer vorausgegangenen Tuberkulose. SCHWALBE fand ein Bronchialcarcinom in der Wand einer tuberkulösen Kaverne. Seinen Ausgangspunkt nimmt es fast ausnahmslos von den Bronchien und zwar meist als Adenocarcinom ausgehend von den Drüsen der Submucosa. Nach LENHARTZ [1]) kann man anatomisch je nach der Größe und Entwickelungsart verschiedene Formen unterscheiden. Bald finden sich mehr oder weniger zahlreiche bohnen- bis hühnereigroße Tumoren, bald nimmt die Geschwulst einen ganzen Lappen oder einen noch größeren Abschnitt ein. In anderen Fällen umgiebt sie in Mannesfaustgröße den Hilus, seltener tritt sie als dichte, der pneumonischen Hepatisation ähnliche Infiltration auf.

In seinem Beginn macht das Lungencarcinom nur vage Symptome, wie Husten, Auswurf, Schmerzen. Frühzeitiges Auftreten von Atemnot und pleuritischen Erscheinungen (blutig-seröse Ergüsse) bieten wichtige Anhaltspunkte für die Diagnose. Wie jeder Lungentumor, so erzeugt das Carcinom durch seine Anwesenheit außer pleuritischen Exsudaten Atelektase einzelner Lungenabschnitte und Bronchitis; Bronchorrhoe in größerem oder geringerem Maße findet sich in allen Fällen von Carcinom, eine Folge der Kompression und Stenosirung der Bronchien mit Sekretstagnation und eventuell mit konsekutiver Pneumonie. Lokal haben wir eine relative oder absolute Dämpfung, die in Form und Lage eigenartig ist und vor allem durch langsame, aber stetige Zunahme auffällt. Das Röntgenbild zeigt, wenn die Geschwulst eine gewisse Größe erreicht hat, einen Ausfall an gut durchlässigem Gewebe infolge der Substitution oder Kompression des lufthaltigen Lungengewebes. Aber auch da können bezüglich der Lokalisation noch vielfache Zweifel entstehen, es sei denn, daß ein hellerer Streif die dunkle Partie vom Mittelschatten trennt. Ein strahlenförmiges Ausziehen eines Schattens wird als charakteristisch für Bronchialtumoren angesehen. Im

---

1) Handbuch d. prakt. Mediz. 1899, Bd. I., p. 491.

ganzen hat wider Erwarten die Röntgenuntersuchung nicht viel zur Klärung dieser unsichern Diagnose beigetragen.

Mit dem Uebergreifen der malignen Neubildung auf die Pleura oft auch schon früher kommt es zur exsudativen Pleuritis; der Erguß kann serös, fibrinös sein, weist aber meist hämorrhagischen Charakter auf. Oft findet man eine Obliteration der Pleurahöhle. Durch Probepunktion sind hie und da Geschwulstteile herausbefördert worden, die am ehesten die Diagnose sichern können.

Sehr wichtig ist eine sorgfältige Sputumuntersuchung. Dasselbe zeigt infolge der regressiven Veränderungen der Geschwulst überaus oft eine blutige Beschaffenheit. Es enthält nach Hampeln pigmentfreie, zu dichten Grnppen vereinigte oder auch getrennt vorkommende Epithelien von eigenartiger polymorpher Gestalt und verschiedener Größe mit deutlicher Kontur und deutlichem Nucleolus. Eine größere Bedeutung ist nach der Erfahrung von Lenhartz dem Auftreten von großen Fettkörnchenkugeln beizumessen, welche durch den Glanz der Innenkugeln ausgezeichnet sind und in großer Menge vorkommen. Größere losgelöste Carcinomteile sind nur zweimal im Sputum gefunden worden.

Von den sekundären Lungenkrebsen haben die durch Metastasen entstandenen natürlich kein chirurgisches Interesse. Von den durch Propagation aus der Nachbarschaft zustande gekommenen Carcinomen sind hier die durch die Thoraxwand fortgewucherten Brustkrebse namhaft zu machen, da sie Gegenstand chirurgischer Behandlung geworden sind. Wir werden weiter unten darauf zurückkommen.

Was die Sarkome der Lunge betrifft, so unterscheidet man das an sich außerordentlich seltene primäre Sarkom und das viel häufigere Lymphosarkom. Letzteres hat dadurch besonderes Interesse gewonnen, daß es endemisch bei den Bergarbeitern der Schneeberger Gruben beobachtet wurde und mit der Inhalation von Arsenstaub in ursächlichen Zusammenhang gebracht wird. Das Lymphosarkom geht von den Bronchialdrüsen und dem peribronchialen Gewebe aus, wuchert den Bronchien entlang weiter und bildet oft mehrere große Tumorknollen. Das primäre Sarkom dagegen stellt meist nur einen Knoten dar, der einen Lungenlappen oder eine ganze Lunge einnimmt. Die klinischen Erscheinungen des Lungensarkoms zeigen naturgemäß gewisse Uebereinstimmung mit dem Carcinom. Von diagnostischem Wert ist der besonders beim Lymphosarkom auftretende starke Stridor, der auf Bronchialdrüsenschwellung zurückzuführen ist. Dabei finden sich häufig Venenerweiterung an der Brust und Kompressionserscheinungen von seiten der Nerven. Eine Pleuritis begleitet das Sarkom häufiger als das Carcinom. Im pleuritischen Exsudat, das meist serös-hämorrhagisch ist, aber auch rein blutig sein kann, soll den sog. Riesenvakuolenzellen

ein pathognostischer Wert zukommen. Diese Zellen sind 10—20mal so groß wie Leukocyten und enthalten mehrere Vakuolen (E. FRÄNKEL).

Nicht nur der lokale Befund, sondern auch die häufigere Metastasierung, die rasche Entkräftigung und Anämie wird die Möglichkeit einer radikalen Entfernung beim Sarkom noch weniger aussichtsvoll erscheinen lassen, als beim Carcinom. Beim mehr oder weniger diffus sich ausbreitenden Endothelkrebs der Pleura wird kaum je eine Operation in Betracht kommen.

Während die primären Lungentumoren bis jetzt noch keine Indikation zu einem chirurgischen Eingriff gegeben haben, sind Geschwülste, welche von der Thoraxwand auf die Lunge übergewuchert sind, mehrfach zu erfolgreichen Lungenresektionen die Veranlassung geworden.



Fig. 22. Röntgenbild eines Lungensarkoms. Aus dem Handbuch für prakt. Chirurgie, 1902, Bd. II, p. 545.

Meist handelt es sich um Chondrome oder Sarkome der Thoraxwand oder seltener um Recidive von Mammacarcinomen, die von der Thoraxwand auf Pleura und Lunge übergegriffen haben. Immerhin ist die Zahl solcher Excisionen keine sonderlich große.

Ueber die Art des operativen Eingriffs kann man nicht im Zweifel sein — kann es sich doch lediglich um eine Resektion des Neoplasmas aus dem Lungengewebe handeln. Die Wunde wird am besten mit der Schere angelegt und wenn eine keilförmige Excision möglich war, die Lungenwunde durch die Naht geschlossen. Da Verwachsungen der Pleura in der Umgebung des Tumors oft fehlen, so spielt sich der

größte Teil der Operation bei offener Pleurahöhle ab. Um den Kranken vor bedrohlichen Kollapszuständen zu bewahren, darf man die Lunge keinen Augenblick sich retrahieren lassen — man muß sie vielmehr durch kräftigen Zug vor den Thorax ziehen, bei größerer Pleuraöffnung und längerer Operationsdauer die übrige Brusthöhle durch eingeführte warme, etwas angefeuchtete Kompressen schützen und zum Schluß die Lunge an der Pleura costalis mit einigen festen Nähten fixieren.

Was trotz des malignen Charakters dieser Neubildungen durch eine gründliche Exstirpation geleistet werden kann, zeigt Krönlein, der im Jahre 1883 eine Thoraxwand-Lungenresektion wegen Sarkom bei einem 18jährigen Mädchen ausführte. Damals wurde aus der durch Pneumothorax kollabierten Lunge ein Sarkomknoten mit der Schere excidiert und die Lungenwunde mit einigen Katgutnähten geschlossen. Die Pleurahöhle wurde drainiert, doch war, wie Krönlein sagt, die Sekretion eine erstaunlich geringe. Im Jahre 1887 hat Krönlein ein ungefähr faustgroßes Recidiv des Lungensarkoms mit einem Teil der Lunge ebenfalls mit Glück exstirpiert. 3 Jahre später war das Mädchen vollkommen gesund! Diese zweimalige erfolgreiche Lungenresektion ist in der Tat ein Unikum und zugleich ein ermutigendes Beispiel für die Leistungsfähigkeit der Lungenchirurgie.

Helferich ist weiter gegangen. Er hat bei einem Sarkom der Brustwand der Lunge den Mittel- und Unterlappen nach Unterbindung des Hilus exstirpiert — also eine richtige Pneumektomie ausgeführt. Nach teils scharfer, teils stumpfer Ablösung des Bronchus und der Gefäße für den Oberlappen wurden die großen Gefäße und die Bronchien für den Mittel- und Unterlappen mit zwei großen Klemmen und mit festen Katgutfäden umstochen und unterbunden. Ein Rest von Lungengewebe, welches am Stumpfe hängen geblieben war, wurde über den Querschnitt der Bronchien und Gefäße genäht, so daß der Hilusstumpf einen serösen Ueberzug erhielt. Der entstandene Defekt wurde, da die Weichteile zur Deckung nicht ausreichten, mit steriler Gaze locker tamponiert.

Wenn in diesem Falle der gewaltige Eingriff nicht durch den günstigen Ausgang nachträglich sanktioniert wurde, so bleibt doch diese Lungenexstirpation für die Technik der Lungenchirurgie von Bedeutung, obschon experimentell an Tieren die Ausführbarkeit längst erwiesen war. Ich möchte demnach glauben, daß in geeigneten Fällen die totale Exstirpation eines ganzen Lungenlappens berechtigt und mit Erfolg ausführbar sein wird.

Vallas[1]) hat in seinem Fall, bei dem Pleuraadhäsionen bestanden, die mit dem Tumor verwachsenen Lungenpartien mittelst zweier Pincen

---

1) Revue de Chir. 1900, II, p. 111.

gestielt und nach Abtragung des Tumors die Klammern liegen lassen, wobei er freilich auf den Verschluß der Wunde verzichten mußte.

Es ist hier endlich noch die Frage zu erörtern, ob man die bei der Operation eröffnete Pleurahöhle völlig verschließen oder drainieren soll. Daß man bei kleineren Pleuraöffnungen und beim Eindringen von geringen Mengen Luft die Pleura am zweckmäßigsten schließt, haben vielfache Erfahrungen zur Genüge bewiesen. Wie haben wir uns aber zu verhalten, wenn ein größerer Pneumothorax im Verlauf der Operation zustande kam? Man sollte zunächst glauben, daß auch hier ein völliger Verschluß des Pleuraraumes am Platze ist, indem bekanntlich die in denselben hereingeströmte Luft in der Regel in einigen Tagen resorbiert wird. Die von Gerulanos zusammengetragenen einschlägigen Fälle haben jedoch gezeigt, daß der völlige Verschluß der Pleura verhältnismäßig häufig die Ansammlung eines serösen oder sauguinolenten Ergusses zur Folge hatte. „Von 18 Fällen mit größeren Pleuradefekten wurden acht mittelst vollständiger Naht oder Verschluß mittelst Tamponade behandelt, davon sind nur zwei ungestört zur Heilung gekommen, dagegen bei den sechs anderen wurde ein geringerer oder größerer Erguß teils bei der Sektion, teils mittelst Punktion, teils durch Entfernung der Tamponade und Einlage eines Drains festgestellt". Wegen dieser von Pulsbeschleunigung, Atembeschwerden und hohem Fieber begleiteten Komplikationen hält Gerulanors die Drainage der Pleurahöhle im allgemeinen für wünschenswert; zu diesem Zweck genügt nach seiner Ansicht das Zurücklassen einer kleinen Ventilöffnung, die bei der Bettlagerung den tiefsten Punkt der Pleurahöhle bilden soll. Nach der von Bouveret und Schede klargestellten Klappenwirkung eines fest anschließenden Verbandes und nach den Experimenten Aufrechts über die Ausdehnung der Lunge bei jeder Inspiration, falls die Oeffnung in der Thoraxwand kleiner ist, als das Lumen des zuführenden Bronchus, können wir auch keinen Nachteil von der Drainage erwarten. Immerhin muß uns der völlige Verschluß der Pleurahöhle als ideales Ziel vorschweben und wir müssen uns die Frage vorlegen, ob sich die in verhältnismäßig vielen Fällen anschließende exsudative Pleuritis nicht vermeiden läßt. Als Ursache derselben dürften am ehesten geringfügige Infektionen, Gebrauch antiseptischer Lösungen, Einfließen von Blut, mechanische und thermische Reizungen der Pleura, welche die Operation mit sich bringt, anzuführen sein. Vielleicht wird das Zustandekommen der Exsudate in manchen Fällen auch durch eine fehlerhafte Fixation der Lunge an die Pleura costalis begünstigt, insofern die kollabierte Lunge verhältnismäßig zu tief angeheftet wurde und die Luftresorption nicht mit der dadurch gehemmten Ausdehnung der Lunge Schritt halten konnte. Wir dürfen uns m. E. daher bei gesicherter Asepsis, glattem Operationsverlauf ohne viel

mechanische und thermische Insulte der Pleura nicht scheuen, die Pleurahöhle völlig zu verschließen.

Auch in einem von uns operierten Fall von Sarkom der Thoraxwand, in dem es zu einer beträchtlichen Eröffnung der Pleura und einem ziemlich ausgiebigen Pneumothorax kam, wurde die Pleurahöhle durch Einnähen der Lunge in den Riß vollkommen geschlossen. Abgesehen von einer mäßigen Dyspnoe in den ersten Tagen erfolgte die Heilung ohne wesentlichen Zwischenfall.

In zweifelhaften Fällen mag man ein kleines Sicherheitsventil offen lassen. Immer wird man aber der Forderung gerecht zu werden suchen, ein breites Offenlassen der Pleurahöhle zu vermeiden, sei es, daß man einen nicht in sich vernähbaren Pleuradefekt durch eine Lungenplastik schließt (auch andere Organe, Zwerchfell, Perikard, könnten hierzu benutzt werden), sei es, bei großen Thoraxwanddefekten durch Mobilisierung der angrenzenden knöchernen Thoraxpartien und Deckung des Defektes durch einen Hautlappen aus der Umgebung die Oeffnung soviel wie möglich zu verkleinern sucht; in letzterem Falle wäre eine Drainage zur Ableitung des Wundsekretes wünschenswert. Niemals darf man bei ausgedehnten Lungenresektionen den Gesichtspunkt außer acht lassen, daß der entstandene Hohlraum auch die Möglichkeit haben muß, sich durch Entfaltung des restierenden Lungengewebes, Nachrücken der Nachbarorgane und vor allem durch eine genügende Mobilisation des starren Rippenringes zu verkleinern und zu verschwinden. Man kann bei großen Thoraxwand- oder Lungendefekten auch eine Epithelisierung durch Bronchialschleimhaut anstreben. Eine derartige Heilung bringt jedoch die schon erwähnten Nachteile einer Lungenfistel mit sich.

Die nicht so selten nach weiten Pleuraeröffnungen auftretende eitrige Bronchitis sucht man durch möglichste Vermeidung der Abkühlung der Lunge bei der Operation zu verhindern.

Vielleicht schützt auch eine nach völligem Pleuraverschluß vorgenommene Luftaspiration vor dieser Komplikation, insofern sie die Ausdehnung wesentlich beschleunigt und die Lungen früher ventiliert werden können. Ausgiebigen Inspirationen steht auch bei Lungenfixation der Schmerz im Wege, der am besten durch Morphiumgaben verringert wird. Eine baldige Aspiration der bei der Operation eingedrungenen Luft ist in allen Fällen vorzunehmen, wo drohende Störungen von seiten des Respirations- und Zirkulationsapparates trotz der dagegen gerichteten Maßnahmen zurückbleiben.

Kapitel IX.

Fremdkörper in der Lunge und in den Bronchien.

Die Fremdkörper gelangen in die Lunge entweder durch die Thoraxwand (Geschosse, Messerspitzen) oder durch den Kehlkopf bezw. eine Tracheotomiewunde (abgebrochene Canulenstücke). Nur selten kommen Gegenstände aus dem Oesophagus durch Perforation in die Lunge.

Die in die Lunge eindringenden Kugeln und ähnliche Fremdkörper kapseln sich, wenn sie mehr oder weniger aseptisch sind, ab und heilen für immer reaktionslos ein. Sie können jedoch nicht allzu selten noch spät Erscheinungen machen, indem die mit dem Körper eingedrungenen Bakterien, welche zunächst keine Wirkung entfalteten, virulent werden und zu schweren Erscheinungen führen. Manchmal werden die Fremdkörper ausgehustet, sie können ferner, nachdem sie anfangs scheinbar reaktionslos eingeheilt sind, später das Leben durch Gefäßarrosion gefährden.

Ihr Sitz ist meist durch das Röntgenverfahren unschwer festzustellen. Dadurch wird ein etwa nötig werdendes operatives Vorgehen erleichtert. Letzteres ist nur indiziert, falls die Verletzung selbst sofort zu lebensbedrohlichen Erscheinungen führt (vergl. das folgende Kapitel) oder sich bald eine Infektion (Lungenabsceß, Gangrän, Empyem) anschließt. Sonst hat man ein expektatives Verfahren einzuschlagen. Spätere Eingriffe werden nötig, wenn es zu den schon erwähnten Gefäßarrosionen oder Spätinfektionen kommt.

Christowitsch gelang es bei einem 22 jährigen Verletzten, eine Revolverkugel aus der Lunge mit Erfolg zu entfernen. Er wurde durch eine eitrige Pleuritis am 6. Tage nach der Verletzung zur Operation gedrängt. Der Einschuß fand sich links im 3. Intercostalraum. Er konnte nach Erweiterung der Resektionsstelle das Geschoß in der Lunge fühlen, incidierte hier und tamponierte nach Entfernung des Geschosses und des nekrotischen Lungengewebes die Wundhöhle.

Korteweg extrahierte bei einem 23 jährigen in Südafrika verwundeten Manne den Splitter einer Lydditbombe aus der Lunge wegen

sich wiederholender Hämoptoe ca. $^1/_2$ Jahr nach der Verletzung. Der Splitter war beim Springen der Bombe auf wenige Schritt Abstand rechts vorne zwischen 2. und 3. Rippe in medialer Richtung eingedrungen. Patient hatte in den ersten Stunden Atemnot und hustete einige Tage später stinkendes Blut aus, sonst blieb er zunächst bis auf ein unangenehmes Gefühl bei tiefem Atmen frei von Erscheinungen. Ca. $^1/_4$ Jahr darauf trat jedoch Hämoptoe ein, die sich wiederholte und die Operation veranlaßte. KORTEWEG resezierte zunächst die 2. Rippe und eröffnete beim Versuch der Lungennarbe nachzugehen, die freie Pleurahöhle. Er brach daher die Operation ab und entfernte 14 Tage später den Splitter nebst einigen Kleiderfetzen unter ziemlichen Schwierigkeiten. Der Patient genas. Der Splitter war $4^1/_2$ cm lang, $1^1/_2$ cm dick und wog 42 g.

Die per vias naturales in die Bronchien eindringenden Körper sind sehr verschiedener Art. Aus praktischen Rücksichten empfiehlt es sich, aus dem bunten Allerlei verschiedene Gruppen herauszuheben.

1. Runde glatte Körper (Kugeln, Münzen).
2. Unregelmäßig geformte, spitze, zackige Körper (Knochenstücke etc.).
3. Quellbare Körper (Bohnen etc.).
4. Aehren.

Die Fremdkörper gelangen öfters in den rechten Bronchus als in den linken, was in den anatomischen Verhältnissen (cf. S. 19) begründet ist. Auch die Haltung des Patienten beim Eindringen des aspirierten Gegenstandes ist von Bedeutung. Je nach ihrer Größe und Oberflächenbeschaffenheit dringen sie verschieden tief vor. Insbesondere können Aehren vermöge ihrer Beschaffenheit schnell vorwärts dringen und das Lungenparenchym durchbohren. Zackige Körper werden sich bald verankern. Runde Körper verlegen einen Bronchus eher, als unregelmäßig geformte, besonders wenn sie nachträglich quellen. Abgesehen von dem Sitz des Fremdkörpers, der gänzlichen oder teilweisen Verstopfung des Bronchus durch denselben werden die Erscheinungen beeinflußt durch den Umstand, ob der Körper beweglich ist oder nicht.

Hinsichtlich der Symptomatologie des Fremdkörpers in den Bronchien halten wir zweckmäßig die Anfangsstadien und die Folgezustände auseinander.

Die zunächst auftretenden Symptome sind, abgesehen von lokaler Schmerzempfindung: Abschwächung oder Aufhebung des Atemgeräusches und der Atembewegung in der entsprechenden Lungenpartie. Eine Dämpfung kann fehlen; falls sie vorhanden ist, kann sie sowohl durch Atelektase als auch durch eine Infiltration (die sehr schnell eintreten kann) bedingt sein. Der Stimmfremitus ist herabgesetzt. Ein etwa

vorhandener Auswurf zeigt manchmal blutige Beimengungen. Auch stärkere Hämoptoe durch Gefäßarrosion ist bekanntlich nicht gar selten. RIVINGTON berichtet über 44 Fälle. Schnurrende und pfeifende oder klappernde Geräusche in der einen Hälfte des Interscapularraumes haben eine besondere Bedeutung. Zu erwähnen ist ferner die Atemnot. Namentlich bei noch beweglichen Fremdkörpern treten Husten- und Erstickungsanfälle, Würgbewegungen und Erbrechen, Zuckungen, ja Anfälle von Bewußtlosigkeit auf. Bei sehr beweglichen Körpern nehmen die Kranken endlich in seltenen Fällen wegen sonst eintretender Dyspnoe eine gezwungene Stellung ein.

Alle diese Erscheinungen können bis auf den ersten Husten- und Erstickungsanfall, der beim Passieren des Fremdkörpers durch die Glottis wohl kaum ausbleibt, fehlen oder sehr gering sein; die Diagnose kann dadurch bei ungenügender Anamnese, besonders wenn, wie es nicht selten vorkommt, der Schmerz in die Magengegend verlegt wird, sehr erschwert werden. In geeigneten Fällen vermag das Röntgen verfahren hier gute Dienste zu leisten (vergl. Fig. 23).



Fig. 23. Fremdkörper in den Bronchien. Nach v. SCHRÖTTER.

Während die Fremdkörper, welche durch die Brustwand hindurch in die Lunge gelangen, Neigung haben, sich einzukapseln und reaktionslos einzuheilen, führen die per vias naturales eingedrungenen Körper meist früher oder später zu schweren Folgeerscheinungen. Nur ein Fall (BLUMENTHAL) ist bekannt, in dem eine aspirierte abgebrochene Trachelcanüle, nachdem zunächst 2 Monate lang Lungenerscheinungen bestanden hatten, einheilte. In den meisten Fällen kommt es vielmehr, falls der Fremdkörper nicht zeitig ausgehustet oder operativ entfernt wird, zu eitriger Bronchitis, Pneumonie, Bronchiektasie, Absceß oder Gangrän. Die durch Fremdkörper bedingten Lungeneiterungen zeigen meist putriden Charakter (cf. Kap. II, Fremdkörperabscesse) und

haben vielfach die ungünstige Prognose der chronischen Abscesse. Sie sind nicht selten multipel und erstrecken sich auf ausgedehnte Lungenpartien. Die Gangrän kann auch mit Bronchiektasie kombiniert sein.

Bei unklaren Lungenveränderungen muß man nach F. A. HOFFMANN[1]) an Fremdkörper denken, wenn man findet: „1. circumscripte Bronchopneumonie und Bronchiektasien im rechten Unterlappen; 2. Zeichen, welche für Absceßbildung sprechen, ohne daß man eine Ursache finden kann; 3. bei älteren Leuten, besonders wenn ein eigentümlicher Somnolenzzustand besteht, wie er in den Fällen von HAMBURGER und HECKER beobachtet ist, der unerklärlich erscheint und bei dem der Respirationsapparat auffallende Symptome darbietet." In manchen Fällen wird man durch das Röntgenverfahren Aufschluß erlangen.

Es ist bekannt, daß Fremdkörper nach kurzen anfänglichen Beschwerden oft jahrelang beschwerdelos ertragen werden — so in einem Falle von STADELMANN[2]) 6 volle Jahre lang, bis dann Gangrän oder Absceß mit Empyem plötzlich in Erscheinung tritt. Das aspirierte Corpus alienum kann auch jahrelang eine chronische Bronchitis und damit den Verdacht auf einen tuberkulösen Prozeß unterhalten. Ferner erwähnt HOFMEISTER[3]) eine Beobachtung von MACKENZIE, der über eine spontane Expektoration eines Knochenstückes berichtet, welches 60 Jahre lang in den Bronchien gelegen hatte. Bei aspirierten Aehren kommt auffallend häufig ein Durchbruch des Abscesses nach außen durch die Thoraxwand zustande, wobei der Fremdkörper ausgestoßen wird. Infolge ihres verhältnismäßig leichten Durchgleitens durch die Lunge können diese Körper aber auch, falls keine, oder nicht genügende Pleuraadhäsionen zustande gekommen sind, zu Pneumothorax führen (ZÜPPINGER). Nach Expektoration eines aspirierten Steinchens sah AST[4]) 11 Tage später, obgleich eine adhäsive Pleuritis zustande gekommen war, Pneumothorax auftreten. Auch Pleuritis ist nach Fremdkörperaspiration beobachtet und wohl auf eine vorausgehende Bronchopneumonie zurückzuführen. Daß Fremdkörper (Getreidegrannen, kariöse Zähne) auch als Vehikel des in die Lunge eindringenden Strahlenpilzes dienen können, haben wir bereits anderen Ortes erwähnt. Von Interesse ist es, daß die mit dem Körper in die Lunge gelangenden Aktinomycespilze, wie der Fall von SCHLECHTENDAHL[5]) lehrt, nicht unbedingt spezi-

---

1) Die Krankheiten der Bronchien. NOTHNAGELS spezielle Pathologie und Therapie, Bd. XIII, III. Teil, 1. Abt., Wien 1896.

2) Münch. med. Woch. 1903, No. 2, S. 81.

3) Handbuch der prakt. Chir. 1902, Bd. II, S. 161.

4) Münch. med. Woch. 1892, No. 34.

5) Lungengangrän nach Aspiration einer Kornähre. Münch. med. Woch. 1902, No. 11, S. 449.

fische Eigenschaften zu entfalten brauchen. Ein 3jähriges Kind ging nach Aspiration einer Kornähre an Lungengangrän zu Grunde. Im Eiter in der unmittelbaren Nähe der Aehre ließen sich bei der mikroskopischen Untersuchung Strahlenpilze nachweisen, während in den entfernter liegenden Bronchien und Kavernen dieselben fehlten und auch intra vitam niemals Aktinomyces gefunden worden war. Eine Lungenaktinomykose hatte sich trotzdem nicht entwickelt und die offenbar gleichzeitig eingedrungenen pyogenen Mikroorganismen hatten gegenüber dem weniger virulenten Strahlenpilz das Feld behauptet.

Berücksichtigen wir die ziemlich häufigen unglücklichen Ausgänge bei nicht entfernten Fremdkörpern, die recht ungünstige Prognose der operativen Eingriffe bei den durch sie veranlaßten sekundären Lungeneiterungen, so braucht die Notwendigkeit einer frühzeitigen aktiven Therapie nicht weiter begründet zu werden.

In Betracht kommen folgende therapeutische Maßnahmen:

a) unblutige,
   1. Erleichterung der Expektoration durch Lagerung und äußere Manipulation, sowie durch Brechmittel (Apomorphin),
   2. Extraktion des Körpers mit Hilfe der Bronchoskopie;

b) operative,
   1. Tracheotomia inferior,
   2. intrathoracische Tracheotomie dicht oberhalb der Bifurkation (Milton),
   3. Bronchotomie vom Mediastinum post. her,
   4. Pneumo-Bronchotomie.

Murphy empfiehlt nach dem Vorgange von Weist in frischen Fällen den Patienten an den Füßen aufzuhängen und während der Exstirpation energisch auf die Brust zu drücken.

Erwachsene Personen legt man zweckmäßig quer über ein Bett und läßt sie mit herunterhängendem Oberkörper, die Hände auf die Erde stützend, forcierte Exspirationsbewegungen machen, während sie nur vorsichtig und allmählich einatmen. Derartige Versuche wird man möglichst bald nach der Aspiration anstellen, solange der Fremdkörper sich noch nicht festgesetzt hat. Cocainisierung der Lungen dürfte den Durchtritt des Körpers erleichtern.

Sind die Fremdkörper sehr unregelmäßig gestaltet, so wird man bei schwächlichen Individuen (besonders Greisen) wegen der Gefahr, welche mit dem Passieren des Körpers durch die Glottis verbunden ist, von solchen Versuchen abstehen. Am besten eignen sich dafür natürlich glatte, runde, nicht quellbare Körper.

Das Bronchoskop von Killian hat des öfteren bei Fremdkörpern, die bis in Bronchien III. Ordnung vorgedrungen waren, gute Dienste geleistet. In ungefähr einem Dutzend zum Teil recht schwierigen

(mit Eiterung komplizierter) Fällen ist es gelungen, mit oder ohne vorausgeschickte Tracheotomie Corpora aliena, wie Bohnen, Fischgräten, Knochenstücke, Kragenknöpfe etc. zu entfernen. So extrahierte z. B. H. v. SCHRÖTTER bei einem 12jährigen Knaben ein über 3 g schweres kugeliges Bleistück aus einem Bronchus III. Ordnung. Die Diagnose und die Lage war durch das S. 91 wiedergegebene Skiagramm sichergestellt (Fig. 23).

Die Methode ist zu neu, als daß man jetzt schon ihre Indikationen und Kontraindikationen festlegen könnte. Bei der schwierigen Technik wird ein individuelles Moment, wie in all diesen Dingen, ganz wesentlich mitsprechen. Immerhin wird ein umsichtiger Extraktionsversuch unter Leitung des von geübter Hand eingeführten Bronchoskops für das weitere Vorgehen auch dann nichts präjudizieren, wenn hierzu die Tracheotomie vorausgeschickt würde.

Zur direkten Bronchoskopie bedient man sich eines langen starren Rohres, durch das man die Extraktionsinstrumente wie Häkchen und Zangen einführt. Als Lichtquelle dient eine KIRSTEIN'sche Stirnlampe (Fig. 24). Die Röhren haben eine Dicke von 9—11 mm, für Kinder 7 mm und eine Länge von 20—45 cm. Sie werden mit einem Mandrin armiert bei stark rückgebeugtem Kopfe in sitzender oder liegender Stellung eingeführt (Fig. 25). Man unterscheidet eine obere und eine untere Bronchoskopie. Bei der oberen wird das Rohr auf natürlichem Wege, d. h. durch den Mund und den Larynx in die Trachea und die Bronchien geleitet: bei der unteren von der Trachealwunde aus. Narkose ist nur bei Kindern notwendig; bei Erwachsenen sind Rachen, Kehlkopf und später auch die Bronchien zu kokainisieren. Das Rohr wird in die Hauptbronchien 4—5 cm weit vorgeschoben, wobei diese aus ihrer Lage verdrängt d. i. in der Richtung der Trachea gestreckt werden. KILLIAN konnte durch die untere direkte Bronchoskopie in Bronchien 2. und 3. Ordnung eingehen und die Teilungen des Bronchus für den Oberlappen einstellen. Zur Extraktion von Fremdkörpern sind entsprechend lange und feine Faßinstrumente konstruiert, von denen einige nebenstehend aus dem Katalog des Instrumentenmachers F. L. FISCHER in Freiburg i. B. abgebildet sind. (Vergl. Fig. 26.)



Fig. 24. Stirnspiegel nach KIRSTEIN.

Versagen die Versuche, einen Fremdkörper auf unblutigem Wege aus den Bronchien zu entfernen, so führe man ohne Zögern die Tracheotomia inferior aus. Bewegliche Fremdkörper, die sonst durch Anschlagen an den Stimmbändern Glottiskrampf, Husten und

Erstickungsanfälle auslösen, was für schwächliche Individuen, Kinder und Greise Gefahren in sich schließt, kommen oft unmittelbar nach

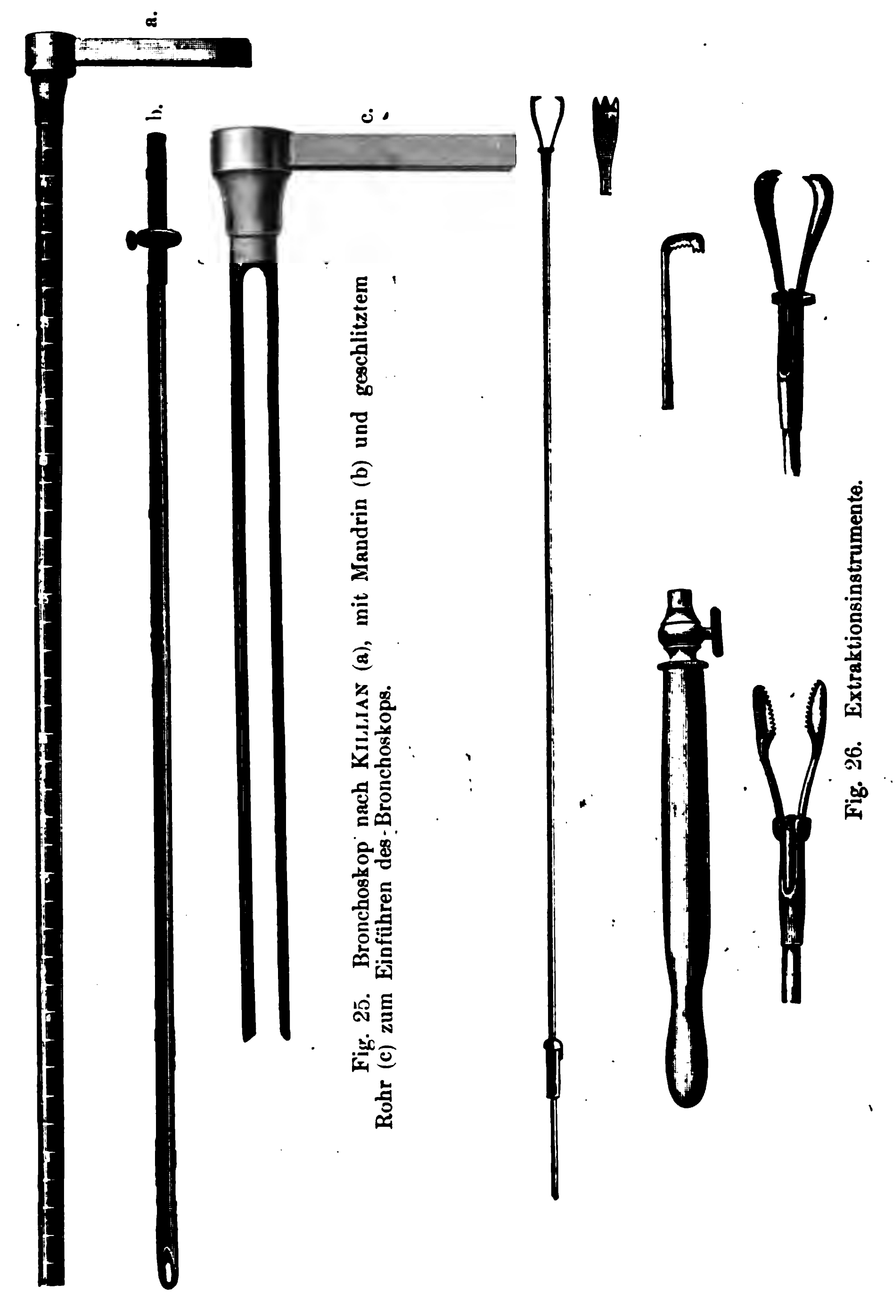


Fig. 25. Bronchoskop nach KILLIAN (a), mit Maudrin (b) und geschlitztem Rohr (c) zum Einführen des Bronchoskops.

Fig. 26. Extraktionsinstrumente.

Eröffnung der Luftröhre zur Expektoration. Zäher Schleim in den Bronchien und in der Umgebung des Fremdkörpers, der dessen Beweglichkeit hemmt, wird mit einem Federbarte ausgewischt oder mit einem

dünnen Nelatonkatheter angesogen. Gegebenen Falles erinnere man sich der originellen Methode von Garrel, der einen Nagel im rechten Bronchus mit Hilfe eines starken Magneten der Tracheotomiewunde näherte. Bei quellbaren Fremdkörpern, wie Bohnen, versäume man nicht zu viel Zeit mit unblutigen Methoden, sondern tracheotomiere tunlichst bald.

Festsitzende, in der Schleimhaut eingebohrte Körper suche man mit Zangen zu lockern und zu fassen, doch muß dies sehr behutsam geschehen. Die Kontrolle mit dem Auge ist dabei unerläßlich und hierzu dürfte eben dem Chirurgen eine kurze, durch die Trachealwunde



Fig. 27. Untere Bronchioskopie nach Killian.

eingeführte bronchoskopische Röhre vortreffliche Dienste leisten (vergl. Fig. 27). Das Operationsfeld liegt dem Auge näher als bei der Bronchoscopia sup., es ist besser beleuchtet, die Beurteilung der Lage und Form des Corpus alienum sowie die Manipulation mit den Fassinstrumenten sind wesentlich leichter. Ob man bei tiefer eingedrungenen unregelmäßigen Körpern, welche sich fest eingekeilt haben, ganz von der Tracheotomie absehen soll, wollen wir dahingestellt sein lassen. Die Aussichten für die Entfernung derselben sind natürlich nicht besonders günstig; immerhin wäre bei der Größe der sonst in Betracht

kommenden Operationen dieser verhältnismäßig einfache Eingriff zunächst zu versuchen.

Gelingt es auch durch die Tracheotomie nicht, den Körper gleich oder bald darnach zu extrahieren, bezw. zur Expektoration zu bringen, so stehen wir vor der Alternative, entweder die Sache der Natur zu überlassen oder den Fremdkörper direkt durch die Thoraxwand hindurch anzugreifen. Bei abwartendem Verhalten kann im Glücksfall eine entzündliche Erweichung in der Umgebung den Körper wieder beweglich machen, so daß er nachträglich expektoriert wird oder wir von neuem Extraktionsversuche mit mehr Erfolg vornehmen können. Andererseits werden wir dadurch viele Kranke der Gefahr schwerer Lungenprozesse mit ihrer wenig günstigen Prognose aussetzen. Im allgemeinen kann man bei runden und glatten Körpern, solange keine dringenden Erscheinungen auftreten, eher zuwarten, als bei unregelmäßig gestalteten, bei denen sich uns die Ueberzeugung verhältnismäßig bald aufdrängt, daß sie spontan wohl kaum zur Ausstoßung kommen werden.

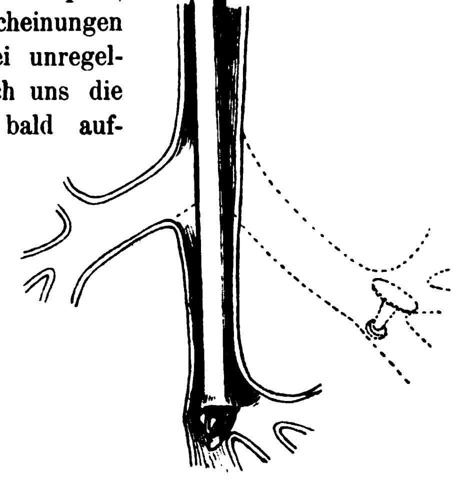


Fig. 28. Fassen eines Fremdkörpers mit Hilfe des KILLIAN'schen Bronchoskops. Streckung des linken Bronchus.

Man hat sowohl in solchen als auch in dringenden Fällen einige Male versucht, den Fremdkörper durch die Thoraxwand hindurch zuerreichen. Die Versuche, die Hauptbronchien, bezw. die Trachea dicht oberhalb ihrer Teilung von vorn oder von hinten her zu eröffnen, haben bis jetzt ein günstiges Resultat nicht ergeben. Dagegen ist es BARDENHEUER geglückt, einen in den tieferen Bronchialverzweigungen festsitzenden Fremdkörper von einer Pneumobronchotomie aus zu lockern und zur Expektoration zu bringen, bevor er sekundäre Erscheinungen gemacht hatte.

MILTON hat bei einem tracheotomierten Patienten, dem das äußere, vom Schilde abgebrochene Canülenrohr in den rechten Bronchus gerutscht war, nach vergeblichen Extraktionsversuchen wegen auftretenden Fiebers und fötiden Auswurfs eine intrathoracische Tracheotomie von vorne her gemacht.

Er incidierte die Haut von der Tracheotomiewunde bis zum Proc. ensif., durchsägte das Sternum in der Medianlinie und legte die Trachea bis zu ihrer Kreuzung mit der Vena anonyma frei. Letztere schob er beiseite, doch gelang es ihm nicht, die Bifurkation zu Gesicht

zu bekommen. Er zog daher die Trachea stark nach oben und machte sich so die Bifurkation zugänglich. Er incidierte die Trachea dicht über ihrer Gabelung in einer Länge von 2 cm, fühlte den Tubus, dessen oberer Rand in die verdickte Bronchialschleimhaut eingebettet war, mit dem Finger und extrahierte ihn durch Drehen. Er versuchte, die Trachea zu vernähen, was jedoch nur unvollkommen gelang und tamponierte. Der Kranke starb an Mediastinitis. MILTON will im nächsten Fall das Manubrium subperiostal resezieren, das Sternum unten durch Naht vereinigen und das Operationsfeld ausgiebig drainieren.

RICARD[1]) empfiehlt zur Freilegung des Mediastinum ant. folgende Methode, die er einmal am Lebenden wegen eines zum Teil in den rechten Bronchus herabgeglittenen Canülenrohres — allerdings ohne Erfolg — angewandt hat.

Es wird über der oberen Sternalhälfte ein U-förmiger Hautlappen mit nach links gerichteter Basis umschnitten. Der Scheitel des Lappens liegt 4 cm rechts vom Brustbein. Der obere Schenkel entspricht der Incisura semilunaris, der untere der Höhe der 3. Rippe. Im Bereich des Brustbeines wird der Lappen subperiostal abgelöst. Die freigelegten Rippenknorpel werden an der Knochenkorpelgrenze durchtrennt, ebenso die Articulatio sternoclavicularis und das Brustbein in vertikaler Richtung. Nach Freilegung des Mediastinum superius und nach Zurückschieben der Pleura werden Vena cava sup. und Aorta freigelegt, hinter letzterer ist die Trachea, ihre Bifurkation in einer Tiefe von 10 cm. fühlbar. Die Untersuchung war durch die Bewegungen der Lungen und insbesondere der Aorta ziemlich gestört, überdies ließ sich die Vena cava sup. nur schwer seitlich abdrängen. Wohl konnte der rechte Bronchus betastet werden, doch war der Fremdkörper nicht zu fühlen. Aber wenn auch — eine Incision wäre doch wohl unausführbar gewesen und erst recht die Naht des Bronchus. Der Eingriff dürfte schwerlich nachahmenswert sein.

CURTIS eröffnete bei einem 11jährigen Knaben, welcher 4 Tage vorher eine mit einer Nadel durchbohrte Samenkapsel der Bergesche aspiriert hatte, den rechten Bronchus von hinten her. Der Körper war von einer tiefen Tracheotomiewunde zu fühlen gewesen, konnte jedoch vom eröffneten Bronchus aus nicht gefunden werden. Er wurde dann durch das Lungengewebe fühlbar und mittelst des Thermokauter freigelegt, jedoch gelang die Extraktion nicht, da die Nadel sich eingebohrt hatte. Der Patient starb an Pneumonie. Der Fremdkörper lag in einem sekundären Bronchus.

QUÉNU gibt auf Grund von Leichenversuchen dem Weg durch das Mediastinum posticum den Vorzug und empfiehlt folgendes Operationsverfahren. In Seitenlage wird ein 14 cm langer Schnitt von der 3. bis zur 8. Rippe gegen den spinalen Rand der Scapula angelegt. Am oberen und unteren Ende desselben werden Querschnitte bis zur Mittellinie geführt und der so umschnittene Hautmuskellappen aufgeklappt.

---

1) Ref. Centralbl. f. Chir. 1902, No. 43, S. 1110.

Es folgt die Resektion der 3. bis 6. Rippe und die Ablösung der Pleura mediastinalis. Letztere wird nach außen zurückgehalten und die V. azygos doppelt unterbunden. Die Speiseröhre wird nach der Wirbelsäule gedrängt. Jetzt ist in einer Tiefe von 8½ cm, von den Rippen ab gemessen, das hintere Ende des Tracheo-Bronchialknorpels fühlbar. Der Bronchus wird sodann mittelst einer Kugelzange angezogen und der durch die hintere membranöse Wand fühlbare Fremdkörper nach Incision des Bronchus extrahiert. — Die Methode ist jedoch noch nicht am Lebenden ausgeführt worden.

Einen tiefsitzenden Fremdkörper, der noch keine entzündlichen Erscheinungen gemacht hatte, versuchte BARDENHEUER[1]) durch eine Pneumotomie zu entfernen.

Eine 23jährige Patientin aspirierte einen künstlichen Zahn samt einem Stückchen Gaumenplatte und einem Metallhaken. Der Sitz des Fremdkörpers wurde nach dem Röntgenbild mathematisch genau bestimmt. Er saß in einem Bronchus 3. Ordnung in der Höhe der 7. Rippe hinten 5 cm von der Mittellinie entfernt in der Tiefe von 10 cm. Anfangs bestanden einige Tage Anfälle von Atemnot und Husten, später fehlten jegliche Erscheinungen außer Husten und schleimigem Auswurf. Da der Fremdkörper nach 2 Monaten noch nicht expektoriert worden war, entschloß sich BARDENHEUER zur Pneumotomie. Er resezierte hinten Stücke der 6. bis 9. Rippe und erzielte durch Chlorzinkpaste genügende pleurale Adhäsionen. Bei der 2. Operation war der Körper mit der Punktionsnadel fühlbar, die Lunge wurde mit dem Paquelin incidiert, doch mußte der Eingriff wegen pulsierender Blutung unterbrochen werden. Auch die 3. Operation, bei der die in einem quer eröffneten Bronchus einführte Sonde deutlich gegen einen harten Körper aufstieß, wurde wegen Blutung abgebrochen. Vier Stunden später wurde der Fremdkörper durch einen heftigen Hustenanfall expektoriert, wonach glatte Heilung erfolgte. Das Anstoßen des Körpers mit der Sonde von unten her hatte somit genügt, ihn aus seiner Verhakung zu lösen.

Werden uns die Patienten erst zugeführt, wenn sich nach der Aspiration von Fremdkörpern schon die oben erwähnten Folgezustände eingestellt haben, so ist von einer alleinigen Entfernung des Körpers nur etwas zu erhoffen, falls die sekundären Prozesse noch nicht soweit vorgeschritten sind, daß eine Spontanheilung ausgeschlossen erscheint. Anderenfalls müssen die Lungenveränderungen — Absceß, Gangrän, Bronchiektasie — selbst operativ behandelt werden. Bei dem häufigen chronischen Charakter der Fremdkörperabscesse sind möglichst radikale Eingriffe nach den schon mehrfach erörterten Prinzipien vorzunehmen. Nicht immer wird bei Eröffnung der Eiterherde das Corpus delicti selbst gefunden, da dieselben weit vom Fremdkörper entfernt sein können. TUFFIER hat elf einschlägige Fälle zusammengestellt; vier Patienten sind gestorben, nur bei zweien wurde wesentliche Besserung erzielt, die übrigen blieben ungeheilt.

1) ARNOLDS. Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 4.

Kapitel X.

Lungenverletzungen.

Wir beabsichtigen nicht, im folgenden eine ausführliche Bearbeitung der Lungenverletzungen zu geben; es sollen vielmehr nur die in diagnostischer und vor allem in therapeutischer Hinsicht wichtigen Punkte hervorgehoben werden.

Man unterscheidet je nach dem Verhalten der äußeren Thoraxwand subkutane und penetrierende Lungenverletzungen.

Die subkutanen Verletzungen der Lunge entstehen wohl am häufigsten bei schweren Schräg- und Splitterbrüchen der Rippen, wo ein spitzes Fragment die viscerale Pleura perforiert. Aber auch einfache Kontusionen des Thorax mit oder ohne Rippenfraktur können zu Rupturen der Lungenoberfläche event. auch zu tiefen Rißwunden führen. Das tritt dann ein, wenn bei einer plötzlich und unerwartet einwirkenden Gewalt die Luft nicht schnell genug aus der plötzlich komprimierten Lunge entweichen kann, wie z. B. bei reflektorischem Glottisverschluß bei gleichzeitiger Kompression der Trachea oder bei Verlegung der Bronchien durch Fremdkörper. Die Lunge wird in einzelnen Abschnitten über ihren Elastizitätsgrad hinaus gedehnt; sie reißt deshalb ein. Eine vorhandene Lungeninduration, welche die Elastizität des Gewebes herabsetzt, wird also in jedem Falle der Ruptur Vorschub leisten (Comte). Auch feste und flächenhafte pleurale Verwachsungen bilden ein prädisponierendes Moment insofern, als die nicht fixierten Lungenteile eher wie die adhärenten Partien ausweichen können und so eine Verletzung durch Zug und Zerrung begünstigen.

Die lokalen Erscheinungen der subkutanen Lungenläsionen sind die der Blutung in die Pleurahöhle (Hämothorax) oder in den Bronchialbaum (Hämoptoë) und die des Lufteintrittes in den Pleuraraum (Pneumothorax) oder in das subkutane resp. subpleurale Zellgewebe (Hautemphysem). Letzteres setzt ganz bestimmte mechanische Verhältnisse voraus, die am häufigsten bei gleichzeitiger Rippenfraktur mit Pleuraverletzungen sich finden.

Dazu kommen in schweren Fällen als Allgemeinerscheinungen die Symptome starken Blutverlustes (Anämie) und der mangelhaften Blutventilation (Cyanose, Dyspnoe), sei es, daß letztere durch den Druck des Extravasats oder der in den Thoraxraum eingedrungenen Luft auf die Lunge hervorgerufen wird. Die Erscheinungen des Pneumothorax und des subkutanen Emphysems pflegen bei Lungenverletzungen sehr gefährliche Formen anzunehmen, da durch den verletzten Bronchialzweig bei der Atmung immer neuer Luftvorrat eindringen kann. Besonders schwere Erscheinungen entstehen natürlich bei doppelseitigen Lungenläsionen. Die subkutanen Lungenverletzungen können kompliziert sein mit dem Symptomenkomplex der sogenannten Commotio thoracica: „Manche Patienten stürzen mit einer tiefen Inspiration zusammen, werden blaß und kühl. Der Puls ist klein, kaum fühlbar, verlangsamt, aussetzend, die Atmung oberflächlich und unregelmäßig. Viele erholen sich sehr rasch wieder, bei anderen dauert es länger und einzelne kommen nicht wieder zum Bewußtsein, sondern gehen fast unmittelbar nach dem Stoße zu Grunde"[1]. Die Commotio thoracica wird im wesentlichen durch ein Sinken des Blutdruckes erklärt, das auf Vagusreizung beruhen soll. Ferner kommt hier die Wirkung der depressorischen Nerven und des Sympathicus in Betracht.

Das bei Lungenverletzungen auftretende interstitielle Lungenemphysem hat keine klinische Bedeutung.

Die Behandlung der subkutanen Lungenverletzungen ist der Hauptsache nach eine exspektative. Durch Applikation von Eis und subkutane Morphiumgaben werden der die Blutung anregende Hustenreiz, sowie die durch Atemnot und Anämie bedingte Unruhe günstig beeinflußt. Dazu kommen die gewöhnlichen gegen stärkere Blutverluste gerichteten Maßnahmen. Bei hochgradiger Dyspnoe durch Hämo- oder Pneumothorax ist eine Entlastung der Pleurahöhle mittelst Punktion vorzunehmen. Man denke jedoch daran, daß durch die Wiederentfaltung der Lunge eine durch den Druck des Pleurainhaltes gestillte Blutung wieder aufflackern kann und entleere nur soviel, als es die augenblickliche Lage erheischt. Bei schnell sich wieder ansammelndem Pneumothorax ist zunächst eine Pleurotomie und Drainage der Pleurahöhle indiziert. Letztere dürfte auch ein schnell sich ausbreitendes Hautemphysem zum Stillstand bringen, falls es nicht gelingt, die Stelle der Pleura, wo die Luft eindringt, an einem Rippenbruch zu erkennen und daselbst zu verschließen.

Delagenière empfiehlt den künstlich hervorgerufenen Pneumothorax, den er überhaupt für gefahrlos ansieht, wenn man ihn nur allmählich eintreten läßt, auf Grund eines Falles von Schußverletzung

1) Handbuch der praktischen Chirurgie 1902, Bd. II, S. 378.

der Lunge, als schätzbares Mittel gegen traumatische Pleurahämorrhagien, indem das blutende Gefäß durch den Lungenkollaps komprimiert wird.

Behalten die nach einer subkutanen Lungenverletzung aufgetretenen Erscheinungen der Anämie und Suffokation trotz der aufgeführten mehr oder weniger palliativen Maßnahmen ihren bedrohlichen Charakter bei, so tritt die Frage eines radikaleren Eingriffes an uns heran: der Eröffnung der Pleurahöhle und der Versorgung der Lungenwunde selbst. Auch hier ist die Entscheidung des „Ob“ und „Wann“ ungeheuer schwierig, wie unter ähnlichen Verhältnissen, wo es sich um eine akute Blutung, um schon mehr oder weniger geschwächte Individuen und um einen schweren Eingriff handelt, wo wir weder mit Sicherheit die Quelle der Blutung lokalisieren können, noch wissen, ob wir durch unsere Technik auch ihrer Herr werden, wo wir endlich auch unter den ungünstigsten Umständen noch bei einer exspektativen Behandlung Heilung sahen. Entschließt man sich in solchen Fällen zu einem Eingriff, so wäre ein breiter Zugang zur Pleurahöhle anzulegen an einer Stelle, von welcher man möglichst die ganze Lunge der betroffenen Seite übersehen kann. Die Lunge wäre vorzuziehen, das in die Pleurahöhle ergossene Blut, soweit es zur Orientierung nötig, auszuräumen, der Lungenriß durch Naht oder Tamponade zu versorgen. Die Tamponade gegen Blutung wird hier eher wie an anderen Stellen sich als wirksam erweisen, als der Blutdruck im kleinen Kreislauf nur ein Drittteil des Blutdruckes im großen Kreislauf beträgt. Ausgedehnt zertrümmerte Lungenpartien könnte man auch durch Keilresektion oder Resektion des entsprechenden Lungenlappens excidieren. Fixation der Lunge an der kostalen Pleura, Toilette und Verschluß bezw. Drainage der Pleurahöhle unter unsicheren Verhältnissen würden den Eingriff beschließen.

Vollzieht sich die Resorption eines Hämothorax sehr langsam, so kann man zweckmäßig nach einigen Wochen durch eine eventuell wiederholte Punktion die Aufsaugung des Extravasats beschleunigen.

Weit häufiger wird bei Lungenverletzungen ein Eingriff nötig, wenn eine Infektion hinzutritt und Komplikationen, wie Pleuritis, Empyem, Lungenabsceß und Lungengangrän sich einstellen. Dieselben finden sich bei den subkutanen Lungenverletzungen infolge der Flächenfiltration der Bronchialschleimhaut seltener als bei den penetrierenden, wo die Keime leichter von außen hereingebracht werden können. Auf ihre Behandlung brauchen wir an dieser Stelle nicht weiter einzugehen.

Auch auf die nach Thoraxkontusionen nicht so selten beobachteten Pneumonien soll hier nur hingewiesen werden.

Den größten Teil der Erscheinungen, welche die subkutanen Lungenverletzungen bieten, finden wir bei den penetrierenden wieder und hierher gehören: Hämothorax, Hämoptoë, Pneumothorax und Zellgewebsemphysem. Die Hämoptoë kann bei kleineren Lungenverletzungen ganz fehlen oder wird oft übersehen. Der blutige Auswurf kann bis 14 Tage nach der Verletzung andauern. Für die Entstehung des Hämothorax kommt bei den penetrierenden Lungenverletrungen noch das Einfließen von Blut aus der Wunde der Thoraxwand (Artt. intercostalis, mamm. int.) in Betracht, für die Entstehung des Pneumothorax bezw. des Emphysems das Eindringen von Luft durch die penetrierende Verletzung. Die Frage, ob das Blut oder die Luft aus der Lunge stammt oder die Wunde in der Brustwand die Ursache für die Blutung oder das Eindringen von Luft abgibt, ist in therapeutischer Hinsicht von Bedeutung. Der Ort der Verletzung (Gegend der Mammaria int., Intercost.) kann ein wichtiger Fingerzeig sein. Austreten von schaumigem Blut spricht mehr für eine Lungenverletzung. Im Zweifelsfall wird das Debridement der Wunde über die Quelle der Blutung. die natürlich auch nach außen erfolgen kann, Aufschluß geben. Für einen durch Lungenläsion bedingten Pneumothorax spricht seine starke Entwickelung, sowie das Wachsen desselben nach Verschluß der Pleuraöffnung. Für die Diagnose der penetrierenden Lungenverletzung ist ferner die Beschaffenheit des Instrumentes sowie die Richtung und die Gewalt, mit der es eindrang, von Wichtigkeit. Auch die Stellung der Verletzten, die Haltung des Armes ist bei der Bestimmung des Weges, welchen der eindringende Gegenstand nahm, zu berücksichtigen In manchen Fällen wurde durch Nachweis von elastischen Fasern, Tuchfetzen, gefärbten Leukocyten im Auswurf die Diagnose auf die richtige Fährte geleitet.

Das Emphysem ist bei Stichverletzungen häufiger als bei Schußwunden und tritt insbesondere dann auf, wenn die Luft durch die Thoraxwunde nicht direkt nach außen austreten kann. Es verbreitet sich zunächst nach der Achselhöhle zu, weil es dort im Zellgewebe den geringsten Widerstand findet.

Eine penetrierende Pleuraverletzung, welche übrigens auch ohne Lungenläsion stattfinden kann, braucht nicht immer zu einem Lufteintritt in den Pleuraraum Veranlassung zu geben. Der Pneumothorax fehlt bei pleuralen Verwachsungen, ferner bei schmalen, die Thoraxwand schräg durchsetzenden Perforationen. Die Oeffnung in der Thoraxwand kann sich nach Eindringen eines gewissen Luftquantums verlegen oder bestehen bleiben, so daß die Patienten noch mit offenem Pneumothorax in Behandlung kommen. Je nach der Größe der Perforation variieren die Erscheinungen in ihrer Stärke. Die ein-

schlägigen Verhältnisse sind schon oben (S. 41 ff.) bei der Pathologie des Pneumothorax erörtert.

Außer den aufgeführten Erscheinungen beobachteten wir bei den penetrierendən Lungenverletzungen, allerdings nur in seltenen Fällen, ein weiteres Symptom: den Lungenprolaps. Der Vorfall eines Lungenstückes durch die penetrierende Thoraxverletzung kommt bei einem Hustenstoß oder während der Exstirpation zustande, oft im Moment, wo das eindringende Instrument aus der Wunde gezogen wird. Die Oeffnung in der Thoraxwand wird dadurch tamponiert und so das Entstehen eines Pneumothorax verhindert. Immer fallen Teile eines Lungenrandes vor; der Unterlappen ist wegen seiner größeren Beweglichkeit öfter beteiligt. In frischem Zustande ist das prolabierte Lungenstück wohl leicht an seinem Aussehen erkenntlich; charakteristisch ist die Größenveränderung bei der Atmung, das Resultat der Palpation. Bei perforierenden Verletzungen in den unteren Pleuraabschnitten kommt differentialdiagnostisch, namentlich linkerseits, falls der Prolaps schon einige Zeit besteht, Netzvorfall in Betracht. Der Lungenprolaps kann sich im weiteren Verlauf allmählich zurückziehen oder bei starker Einschnürung an der Basis der Nekrose verfallen. In letzterem Falle bildet sich eine Fistel aus.

Häufiger ist bei penetrierenden Brustwunden das Zwerchfell mitverletzt — was immer als eine schwere Komplikation aufzufassen ist. Bei Schußverletzungen sind wohl öfter wie bei Stichverletzungen die Baucheingeweide mitbetroffen; sie führen gewöhnlich rasch zum Tode. Bei rechtsseitiger Zwerchfellverletzung ist fast ausnahmslos die Leber mitgetroffen, während links Magen und Milz sehr wohl unverletzt bleiben können.

Kleine Wunden des Zwerchfells können durch Verklebung der benachbarten serösen Flächen sich bald schließen; das ist besonders am Komplementärraum der Pleura der Fall; dann treten keine Symptome in Erscheinung. Durch größere Wunden drängen sich sofort Baucheingeweide (Netz, Magen, Darm) und zu den Zeichen der Lungenkompression können sich die Symptome der Darmeinklemmung gesellen. Durch den Druck der Bauchpresse werden immer mehr Eingeweide in den Pleuraraum gedrängt, die Zwerchfellwunde erweitert sich mehr und mehr. Tympanitischer Perkussionsschall, Plätschergeräusche, heftiges Erbrechen, Dyspnoë, intensiver Schmerz von der Zwerchfellgegend ausstrahlend nach der Schulter, der sich bei tiefer Respiration steigert. sind deutliche Zeichen der vorhandenen Zwerchfellwunde.

Unter diesen Umständen wird eine Lungenwunde, die mit einer Zwerchfellverletzung kompliziert ist, eine operative Behandlung dringend erheischen, unbedingt dann, wenn Darm- oder Mageninhalt in den

Pleuraraum ausgetreten ist. Die Zwerchfellwunde muß aufgesucht und durch die Naht verschlossen werden. Bisweilen genügt eine tief angelegte lange Interkostalincision (SCHLATTER) — andernfalls muß man sich durch einen zurückzuschlagenden Weichteilknochenlappen weiteren Zugang verschaffen (POSTEMPSKI).

Lungen- und Pleuraverletzungen sind ferner nicht selten mit Herzverletzungen kompliziert. Selbstverständlich steht dann die Herzwunde im Vordergrund und die Lungenverletzung wird zur Nebensache.

Die penetrierenden Lungenverletzungen können durch schneidende oder stechende Instrumente aller Art, sowie durch Schüsse zustande kommen. Durchsetzt der Stich oder Schuß die ganze Lunge samt der gegenüberliegenden Thoraxwand, so spricht man von einer perforierenden Lungenverletzung. Projektile, namentlich Revolverkugeln, können auch in der entgegengesetzten Thoraxwand unter der Haut liegen bleiben und dort leicht entfernt werden. Die eindringende Kugel kann Knochensplitter und Tuchfetzen mit sich reißen. Der die Verletzung begleitende Shock ist verschieden, in manchen Fällen fehlt er vollkommen, in anderen wiederum führt er zum schnellen Tode. Die Schußverletzungen geben im ganzen eine bessere Prognose, als die Stichverletzungen.

Lungenschüsse zählen mit zu den häufigsten Verletzungen im Kriege; die penetrierenden Stichwunden treten dagegen sehr zurück. So kamen im Deutsch-französischen Kriege 2156 penetrierende Brustschußwunden neben nur 11 penetrierenden Stichwunden in Behandlung. Die Mortalität betrug 53,4%. Mit der Einführung der kleinkalibrigen Mantelgeschosse hat sich, wie die Erfahrungen moderner Kriegschirurgen ergeben, die Prognose der Lungenschüsse ganz wesentlich verbessert.

KÜTTNER[1]), dessen Ausführungen ich hier folge, sagt, daß Lungenschüsse nur dann den Tod auf dem Schlachtfelde zur Folge haben, wenn das Geschoß große Gefäße trifft oder wenn ausgedehnte Zerstörungen des Lungengewebes durch Aufschläger und dislocierte Knochensplitter zu stande kommen, vielleicht auch bei Schüssen durch die großen Bronchien. Ungefähr $^1/_4$ aller Fälle von penetrierender Lungenverletzung stirbt sofort im Shock oder an Blutung. Ein relativ kleiner Teil erliegt später den Folgen einer Infektion.

Die Mantelgeschosse ergeben enge glattwandige Schußkanäle, wenn kein Knochen mitgetroffen ist. Viele Verwundete fallen nicht, sie können sich sogar noch lange am Gefecht beteiligen oder Wege

1) KÜTTNER, Beitr. z. klin. Chir., 1900, Bd. XXVII; vergl. auch SENN, Journ. of the americ. med. Assoc., Juli 1898; MAC CORMAC, Lancet 1900.

von mehreren Kilometern zu Fuß zurücklegen. Mitunter erscheint das Krankheitsbild ein ganz leichtes zu sein. Wo aber größere Gefäße verletzt sind, vermißt man selten Atemnot und Cyanose, bedingt durch ausgedehnten Hämothorax oder hämorrhagische Lungeninfiltration. Das trifft in einem Drittel der Fälle zu. Die Hämoptoë, in der Hälfte der Fälle beobachtet, setzt sofort nach der Verwundung ein und kann bis zu 14 Tagen anhalten.

Der Hämothorax kommt meist in den ersten Tagen zum Stillstand und wird dann langsam resorbiert. Schwere und lange Transporte des Verwundeten vermögen indessen die intrathoracische Blutung aufs neue hervorzurufen; auch eine tödliche Nachblutung noch drei Wochen nach der Verwundung ist von Küttner beobachtet, weshalb die größte Vorsicht bei Lnngenschüssen für 4—5 Wochen geboten erscheint.

Am schlimmsten sind die Fälle, bei denen die Verblutung über Tage und Wochen sich hinzieht, trotz absoluter Ruhe, Eiseinpackungen und trotz Anwendung der üblichen inneren Mittel. Diese Fälle sind bisher fast ausnahmslos zu Grunde gegangen, weil man sich im Anfang zu einem energischen operativen Vorgehen zum Zwecke der direkten Blutstillung nicht entschließen konnte und später dem entkräfteten Patienten ein solcher Eingriff nicht mehr zugemutet werden durfte.

Empyeme sind bei den penetrierenden Lungenschüssen mit dem kleinkalibrigen Mandelgeschoß sehr selten.

Erfahrene Kriegschirurgen wie Mac Cormac, Senn, Küttner u. a. empfehlen denn auch eine ablolut konservative Therapie bei diesen Lungenschüssen.

Anders bei den Lungenverletzungen durch Artilleriegeschosse. Nach Schjerning[1]) machen die Sshrapnellkugeln Schußkanäle, die für 1—2 Finger durchgängig sind. Größere und unregelmäßig gestaltete Zurtrümmerungshöhlen meist mit ausgedehnten Rippen- und Brustwandverletzungen erzeugen Granatsplitter. Viele der Art Verwundete erliegen dem Shock, indessen sind auch Heilungen solcher Verletzungen mitgeteilt. Im Gegensatz zu den Schußverletzungen mit den kleinkalibrigen Handfeuerwaffen führen die Verletzungeu durch Artilleriegeschosse leicht zu Empyemen.

Auch bei den andern penetrierenden Lungenverletzungen ist, falls nicht die Verhältnisse an der äußeren Wunde einen sofortigen Eingriff erheischen, zunächst ein expektatives Verfahren ganz nach den für die subkutanen Lungenverletzungen aufgestellten Regeln angezeigt. Eine größere arterielle Blutung in der Wunde der Thoraxwand macht eine Unterbindung nötig, starke Knochensplitterung und Quetschung ein Debridement, ein offener Pneumothorax je nach dem Zustande der Wunde und nach der Möglichkeit einer intrapleuralen Infektion einen

1) Schjerning, Arch. f. klin. Chir., Bd. LXIV, 1901.

Verschluß der Pleurawunde event. mit nachfolgender Aspiration der Luft oder eine Drainage der Brusthöhle. Eine nicht mehr mit dem Pleuraraum kommunizierende glatte Wunde in der Brustwand ist nach den gewöhnlichen Regeln zu versorgen. Auch ein Lungenprolaps dürfte zweckmäßig mit einem einfachen Okklusivverband behandelt werden, doch kann man ihn auch, solange er frisch und nicht infiziert ist, reponieren und die Pleuralücke sofort verschließen. Radikalere Eingriffe kommen, wie bei den subkutanen Lungenverletzungen, nur bei heftiger, lebensbedrohender Blutung der Lungenwunde in Betracht, falls geeignete palliative Maßnahmen nicht bald von Erfolg sind.

So hat Thiel in durchaus rationeller Weise die Thoraxöffnung so groß gemacht, daß er bequem mit der ganzen Hand in den Pleuraraum eingehen. die Lunge in die Oeffnung hereinziehen konnte, um die stark blutende Schußöffnung mit einer Katgutnaht zu schließen. Aehnlich ist Delagenière vorgegangen. Statt der Wegnahme der Rippen mitsamt den Weichteilen der Thoraxwand würde ich die temporäre Resektion (vergl. Abbildg. 16 u. 17, S. 51) bevorzugen; die Pleurahöhle wird nötigenfalls besser durch eine besondere Incision hinten unten drainiert, falls nicht bei aseptischen Wundverhältnissen des Pneumothorax nach Reposition des Thoraxfensters der Pneumothorax durch Aspiration beseitigt werden kann.

Die Hämostase bei offenen Lungenverletzungen ist nach Experimenten auch zu erzielen durch Insufflation der Lunge mit dem Fell-O'Dwyerschen Apparat. Die Aufblähung der Lunge soll dann so stark gemacht werden, bis die Lunge sich herniös in den Thoraxdefekt hinein vorwölbt. Andererseits wird bei subkutanen Lungenverletzungen der künstliche Pneumothorax als Mittel zur Blutstillung empfohlen.

Bei doppelseitigem Pneumothorax (resp. Hämo-Pneumothorax) kann trotz Collaps beider Lungen das Leben erhalten bleiben. Wenn der Kranke in den ersten 24 Stunden auch nur über ein Mindestmaß von Atemfläche verfügt, so vergrößert sich dieselbe doch successive im Verhältnis der meist rasch vor sich gehenden Resorption von Luft und Blut. Ueber solch glücklich verlaufene Fälle haben jüngst Franke und Beck (Chir. Kongr. 1903) berichtet. Im übrigen sind die Gefahren der Ateminsuffizienz bei geschlossenem Pneumothorax durch Aspiration mit einer gewöhnlichen Saugspritze rasch zu beheben. Selbstverständlich trifft das nur zu, wenn der Pneumothorax ein wirklich geschlossener ist, d. h. wenn weder von außen durch die Thoraxwunde, noch von innen durch eine Lungenwunde neue Luftmengen, oder frisch ergossenes Blut hinzutritt.

Bei doppelseitigem offenen Pneumothorax, gleichgültig ob mit oder ohne Verletzung, dürfte es wohl nur möglich sein das Leben des Kranken zu erhalten durch eine rasch ausgeführte Fixation der Lunge

an der Thoraxwand oder durch künstliche Respiration mit dem FELL-O'DWYERschen Intubationsapparat (vergl. Fig. 15, S. 46), die bis zum Schluß der Thoraxwunde zu unterhalten wäre.

Was die Heilungsvorgänge bei unkomplizierten Stich- und Schnittwunden der Lunge betrifft, so findet nach HADLICH[1]) eine schnelle Verklebung der Wundränder durch eine blutige Verklebungsmasse statt, die selbst einem in der Tiefe sich entwickelnden Hämatom stand hält. Dabei besteht eine geringe Einziehung der Wunde entsprechend den etwas nach innen eingebogenen Pleurarändern. Schon nach drei Stunden sieht man, abgesehen von dem verschieden starken Bluterguß, Quellung und Desquamation der Alveolarepithelien, die zum Teil Vakuolenbildung zeigen und vielfach Blutfarbstoff enthalten. Jetzt besteht auch schon eine allerdings geringe Durchsetzung der angrenzenden Lungenpartien mit Rundzellen. Nach einigen weiteren Stunden kommt es zu einer starken Vermehrung der Epithelien, die ganze Alveolen ausfüllen; auch die Rundzellen zeigen sich sehr vermehrt und durchsetzen die Alveolarränder sowie das perivaskuläre und peribronchiale Bindegewebe. Bisweilen sind die an die Wunde grenzenden kleinen Arterien mit Rundzellen und weißen Blutkörperchen ausgefüllt. Die Rundzellen sind vielfach mit teils diffusem, teils körnigem Blutfarbstoff erfüllt. In den nächsten Tagen nimmt die Desquamation der Alveolarepithelien, welche oft mehrere Kerne enthalten, noch zu oder hält sich auf der Höhe, daneben besteht massenhafte interstitielle Rundzelleninfiltration. Auch in den Alveolen finden sich jetzt Rundzellen, außerdem krümlige Massen, die als verändertes Blut zu deuten sind. An den kleinsten Arterien entwickelt sich eine Endarteriitis obliterans. Ein durchtrennter Bronchus tritt mit freiem, nicht kollabiertem Lumen in das Blutextravasat herein. An der Pleura visceralis sieht man die bindegewebige Grundlage mit Rundzellen durchsetzt, das Endothel ist stark gequollen. Bei nicht zu großen Wunden treten am 3. bis 4. Tage Spindelzellen auf, die in ununterbrochenen Zügen schließlich die Stelle der Wunde einnehmen, so daß eine Narbe mit ganz dicht gelagerten Zellen entsteht, die sich ohne scharfe Grenze in die benachbarten Alveolarsepta fortsetzt. Vom vierten Tage an sieht man ausgebildete Gefäße. Bei größeren Wunden bildet sich die Narbe unter üppiger Entwicklung großer Zellen in reichlicher Grundsubstanz. Nach Beendigung des desquamativen Prozesses sieht man die Alveolarwände mit einem neuen Epithelbezug bekleidet. In größeren Narben findet sich öfters ein System von Hohlräumen, von denen einzelne die zehnfache Größe einer Alveole erreichen. Diese Höhlen stehen vielfach mit dem durchschnittenen Bronchus in Verbindung und zeigen in der Nähe der Verbindungsstelle Epithelauskleidung. Eine reaktive traumatische Pneumonie von dem oben geschilderten Charakter setzt sich auf das umgebende Lungengewebe weiter fort, als bei gleichen Verletzungen anderer Organe, ohne jedoch einen progressiven Charakter anzunehmen. Verwachsungen von Pleura parietalis und visceralis hat HADLICH nicht beobachtet, nur einigemal pseudomembranöse Stränge. Die Wunde in der Pleura parietalis klafft im Gegensatz zu der in der Pleura visceralis stark und hält nach Einlagerung eines fibrinösen Exsudatpfropfes.

1) Langenbecks Arch., Bd. 22.

Kapitel XI.

Lungenhernien.

Wenngleich die Lungenhernien fast als Raritäten anzusehen sind und chirurgische Eingriffe ihretwegen bis jetzt nur in wenig Fällen ausgeführt wurden, halten wir eine ausführliche Besprechung derselben an dieser Stelle für gerechtfertigt, da sie nicht so selten Arbeitsfähigkeit und Lebensgenuß erheblich beeinträchtigen und doch durch eine verhältnismäßig geringfügige Operation zu beseitigen sind.

Unter Lungenhernien sind nur diejenigen Ausstülpungen der Lunge durch einen Defekt der knöchernen oder muskulösen Thoraxwand zu verstehen, welche von Haut bedeckt sind. Die alte Einteilung der Lungenhernien nach MOREL LAVALLÉE ist nicht haltbar, da er den Lungenprolaps zu denselben zählt, welchen er als traumatische Lungenhernie bezeichnet.

Am zweckmäßigsten unterscheidet man angeborene, traumatische und spontane Lungenhernien.

Bei ersteren ist nicht die Hernie angeboren, sondern nur die Lücke in der Thoraxwand. Der Bruch entsteht erst einige Wochen oder Monate post partum unter dem Einfluß der Atmung, insbesondere durch Schreien und Husten an der prädisponierten, nur durch einen membranösen Verschluß gedeckten Stelle. Angeborene Vorlagerungen größerer Lungenpartien, wie sie bei hochgradiger Spaltbildung des Sternum vorkommen, gehören nicht hierher, sie sind den Ektopien zuzurechnen.

Die traumatischen Lungenhernien kommen durch die Einwirkung einer stärkeren äußeren Gewalt auf den Thorax zustande, welche zu einem Substanzverlust der Thoraxwand, insbesondere einem Defekt der Rippen führen, ohne eine Kontinuitätstrennung der Haut zu veranlassen. Hier kann das Austreten eines Lungenstückes sofort nach dem Trauma stattfinden und dabei manchmal ein subkutanes Emphysem durch gleichzeitigen Lungenriß auftreten; oder die Verletzung in der Tiefe kommt zunächst zur Verheilung und erst an der weniger widerstandsfähigen Stelle der Narbe bildet sich später im Verlauf von

Monaten unter dem Einfluß forcierter Exspirationsbewegungen die Hernie (konsekutive Lungenhernie). Die Läsion braucht nur die Interkostalmuskulatur zu betreffen. Von Rippenfrakturen disponieren namentlich diejenigen zur Entstehung von Lungenhernien, welche mit starker Dislokation der Bruchenden und ausgedehnter Zerreißung der Interkostalmuskeln einhergehen. Außer Zusammenhang gebrachte Rippenstücke können hierbei so vollständig resorbiert werden, daß angeborene Rippendefekte vorgetäuscht werden. Andererseits kann eine ursprünglich interkostal gelegene Hernie später die benachbarte Rippe usurieren. Auch eine penetrierende Thoraxverletzung kann, wenn die Wunde verheilt ist, sekundär zur Bildung einer Lungenhernie die Veranlassung geben. Endlich gehören hierher Fälle, in denen das den Thoraxdefekt setzende Trauma durch eine Operation zustande kam (GALLIARD). Bei den traumatischen Lungenbrüchen findet man meist eine rundlichovale Bruchpforte und Verwachsungen der Pleurablätter im Bereich des Bruchsackes. Sie kommen meist bei Männern in mittleren Lebensjahren vor und werden an der vorderen Thoraxwand häufiger angetroffen als an der hinteren.

Während bei den eben beschriebenen Hernien eine von außen einwirkende Gewalt die Pforte für das austretende Lungenstück schafft, werden die spontanen Lungenbrüche lediglich durch Druck von innen her veranlaßt. Meist ist hier die Muskulatur des Thorax durch eine Erkrankung der Lunge (Emphysem und chronische Bronchitis) geschädigt, insofern sie durch die erweiterte Lunge, durch die fortdauernden Hustenstöße, die erschwerte Exspiration gedehnt wird. Besonders gefährdet sind in dieser Hinsicht diejenigen Partien der vorderen Thoraxwand, welche nur von einer Lage der Interkostalmuskulatur (vergl. S. 3) bedeckt sind. Namentlich der VI. bis IX. Interkostalraum soll in diesen Fällen prädisponiert sein. Ferner entstehen spontane Lungenhernien mit Vorliebe in der oberen Brustapertur in der Tiefe der Fossa supraclavicularis zwischen M. scalenus und sternocleidomastoideus, wo dem vordringenden Lungenstück wenig Widerstand entgegengesetzt wird. Diese Lungenbrüche können weit am Halse heraufreichen.

Zu den spontanen Lungenhernien werden wir auch diejenigen Hernien zu zählen haben, bei welchen der Defekt in der Thoraxwand durch nach außen perforierte Eiterherde in Lunge und Pleura oder eine entzündliche Druckusur bei Lungenabsceß ohne direkte Propagation des Prozesses auf die Rippe (HOCHSINGER) zustande kommt.

Die spontanen Lungenhernien zeigen wenigstens anfangs gewöhnlich eine schlitzförmige Bruchpforte. Verwachsungen dürften oft fehlen.

Die Symptomatologie der Lungenhernien ist im ganzen gut ausgeprägt und macht die Diagnose leicht. Man gewahrt beim Anblick eine mehr oder weniger circumscripte Geschwulst von verschiedener Größe und rundlicher Form, welche meist von intakter Haut bedeckt ist, aber auch, wie wir gesehen haben, von einer äußeren Narbe eingenommen sein kann. An der Geschwulst fällt sofort auf, daß sie bei der Atmung ihr Volumen wechselt und zwar schwillt sie bei der Expiration an. Insbesondere ist dies bei energischen Hustenstößen der Fall. Bei der Inspiration wird sie kleiner und kann bei eine Zeit lang fortgesetzter ruhiger Atmung ganz verschwinden oder sogar unter das Niveau der Brustwand einsinken. Nur wenn das im Bruchsack befindliche Lungenstück atelektatisch oder verdichtet ist, fehlen Schwankungen des Volumens bei der Atmung. Fühlt man die Geschwulst an, so kann man fest-



Fig. 29. Traumatische Lungenhernie (VULPIUS).

stellen, daß die Haut über ihr verschieblich ist. Die Geschwulst selbst hat eine weiche elastische Konsistenz; sie ist kompressibel und läßt sich bis auf wenige Fälle (Verwachsungen) reponieren. Sie fühlt sich manchmal knisternd an. Nach der Reposition wird die meist rundliche oder spaltförmige Bruchpforte in der Thoraxwand tastbar. Bei der Exspiration, insbesondere bei Hustenstößen, drängt die Lunge gegen den palpierenden Finger an. In einigen Fällen war die Muskelspalte, welche der Hernie den Durchtritt gewährt hatte, nach der Reposition nicht mehr zu fühlen. Die Perkussion des Tumors ergibt Lungenschall oder, wenn die Luft infolge lange anhaltender ruhiger Atmung zum Teil resorbiert ist, tympanitischen Klang. Bei der Auskultation ist manchmal

in der Exspiration, je nach dem Füllungszustande der Hernie mit Luft, vesikuläres Atmen oder Knistern zu hören. Ein Lungenbruch braucht nicht dauernd vorhanden zu sein; manche Hernien treten nur selten unter dem Einfluß heftiger Hustenstöße oder stärkerer Anstrengungen zu Tage (intermittierende Lungenhernien). Der Lungenbruch kann sich auch einklemmen. Im Voglerschen Falle, einer Beobachtung von Vulpius, konnte durch Erheben des Armes die manuelle Reposition vorgenommen werden (vergl. Fig. 29).

Die Beschwerden, welche ein Lungenbruch hervorruft, bestehen in lokalen Schmerzen beim Atemholen und in Hustenanfällen. Sie sind namentlich in der ersten Zeit ausgesprochen, insbesondere wenn ein Bruch schneller entsteht. Später können sie ganz verschwinden. Immerhin verbietet ein Lungenbruch stärkere Anstrengungen und schädigt seinen Träger in der Erwerbsfähigkeit.

Die Therapie der Lungenhernien hat sich bis jetzt im wesentlichen auf die Anwendung von Bandagen mit Pelotte beschränkt. Sie sind auch zweifellos zunächst zu versuchen. Geeigneter als die bruchbandartigen Vorrichtungen zum Zurückhalten des Bruches erscheinen Stoffkorsetts mit federnder Pelotte. Daneben ist ein etwa bestehender Husten durch Behandlung des Bronchialkatarrhs oder Lungenleidens zu bekämpfen. Anstrengungen müssen natürlich vermieden werden. In einer Reihe von Fällen, meist angeborener oder traumatischer Provenienz, ist auf diese Weise auch Heilung der Lungenbrüche erzielt worden. Sogar bei einer nicht völlig reponiblen Hernie trat Heilung ein. In anderen Fällen blieb die Heilung aus, es kam auch vor, daß die Bandagen nicht hielten oder von den Patienten nicht angelegt wurden, da sie ihnen Beschwerden machten. Wie haben wir uns nun in diesen Fällen zu verhalten? Ich möchte hier zunächst als bemerkenswert erwähnen, daß Rothenspieler zwei Fälle dadurch zur Heilung brachte, daß er zweimal je $^1/_2$ ccm von unverdünntem Ergotin Bombelon in die nächste Umgebung der Hernie subkutan injizierte. Im allgemeinen wird jedoch eine operative Therapie Platz zu greifen haben.

Tuffier[1]) und Reynier haben in je einem Falle die Bruchpforte durch einfache Naht geschlossen. Bei größeren Thoraxwanddefekten wird man sich des Vorschlags Voglers erinnern, welcher eine in der Nähe des Sternum gelegene Bruchpforte durch einen gestielten Periostknochenlappen aus dem Brustbein zu decken empfahl. Auch die Scapula wäre zur Schließung von größeren Defekten in ihrer Umgebung wohl zu gebrauchen.

Den ersten — soviel ich sehe — einzigen Versuch des osteoplastischen Verschlusses einer großen Thoraxbruchpforte hat Vulpius

1) Chirurgie du poumon., Paris 1897, p. 22, 23.

an dem von VOGLER (vergl. Fig. 30) publizierten Fall ausgeführt. Nach Abpräparation eines großen Weichteillappens und Freilegung des sehr dünnen Bruchsackes wurde die den oberen Rand der Bruchpforte bildende Rippe auf eine große Strecke längsgespalten, schräg über den Defekt herübergelagert und mit dem nächsten Rippenstumpfe vernäht. Die analoge Transplantation von der unteren Rippe zur völligen Vergitterung des Thoraxdefektes konnte wegen des überhängenden zerreißlichen pleuralen Bruchsackes nicht zur Ausführung gelangen. Deshalb ist keine völlige Heilung erzielt worden. Immerhin dürfte es sich empfehlen, in ähnlichen Fällen den von VULPIUS eingeschlagenen Weg zu betreten.



Fig. 30. Thoracoplastik bei Lungenhernie nach VULPIUS.

Im übrigen würden freie Periostknochenstücke zur Implantation in ein Thoraxstück zu empfehlen sein. Sie wären dann mit ihrem Rande unter die Begrenzung der Bruchpforte zu legen. Ueberpflanzungen von gestielten Muskellappen dürften sich schwerlich zu einem soliden Verschluß eignen. Der Bruchsack wäre, falls er mehr oder weniger gestielt ist, abzubinden, sonst einfach zu versenken. Der Eingriff selbst muß als ungefährlich angesehen werden; von der Operation sind auszuschließen außer den Supraclavicularhernien diejenigen Fälle von spontaner Lungenhernie, bei denen das Lungenleiden schon ziemlich vorgeschritten ist.

Die Kasuistik der Lungenhernien ist noch eine spärliche. AULER hat bis 1852 51 einschlägige Beobachtungen gesammelt. Dazu kommen die oben citierten Fälle von VOGLER, ROTHENSPIELER, REYNIER, GALLIARD, ferner ein weiterer Fall von TUFFIER[1]), und eine eigene Beobachtung. Ganz eigenartige Verhältnisse zeigte ein Fall von WIGHTMANN, welcher bei einem Posaunenbläser ein unter dem Trapezius gelegenes kollabiertes Lungenstück operativ entfernte, ohne eine Kommunikation mit der Brusthöhle zu finden.

1) In DEBIENNE, Thèse Paris 1897, p. 71 (cit. nach TUFFIER, Chir. du poumon., p. 23.

Litteratur-Verzeichnis*).

I. Anatomie.

BARDELEBEN-HAECKEL. Atlas der topographischen Anatomie des Menschen. Jena 1901.

JÖSSEL. Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie. Bonn 1899.

MERKEL. Handbuch der topographischen Anatomie, Bd. II. Braunschweig 1893—96.

PANSCH. Anatomische Vorlesungen. 1. Teil: Brust u. Wirbelsäule. Berlin 1884.

RÜDINGER. Kursus der topographischen Anatomie, 4. Aufl., bearbeitet von HÖFER. München 1899.

DERS. Topograph.-anat. Chirurgie des Menschen. Stuttgart 1878.

TILLAUX. Traité d'anatomie topographique, VI. Ed. Paris 1884.

STIEDA. Grundriss der Anatomie des Menschen. Hannover 1900.

ZUCKERKANDL. Atlas der topogr. Anatomie des Menschen, Heft II, Brust. Wien 1900.

II. u. III. Pathologie, Diagnose und operative Behandlung der Lungeneiterungen.

BARDENHEUER. Verh. deutscher Naturf. und Aerzte. Hamburg 1901.

BAYER. Zur Pneumopexie. Centralbl. f. Chir. 1897, No. 2, p. 37.

BORCHERT-(KÖRTE). Beiträge zur Lungenchirurgie. Inaug.-Diss. Berlin 1901.

CAZAMIAN. Du pneumothorax opératoire. Paris 1902.

DE CERENVILLE. Deux observations de pneumotomie pour gangrène du poumon. Rev. méd. de la Suisse romande. Genève 1892, T. XII, No. IV, p. 229—235.

V. CRIEGERN. Ueber Pleurasynechien und verwandte Zustände vom Gesichtspunkte der diaskopischen Diagnostik. Münch. med. Wochenschr. 1902, p. 54.

RUD. COHN. Pflüger's Arch., Bd. XXXVII.

DELAGENIÈRE. Pneumothorax chirurgical. Rev. de Chir. 1901, T. II, p. 553.

DERS. Nécessité du drainage du cul de sac costo-diaphragm. dans la plupart des interventions sur le poumon. La semaine méd. 1895, No. 52.

*) Das Verzeichnis macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Rein kasuistische Arbeiten sind meist nicht darin aufgenommen. Es enthält die wichtigsten Publikationen über Lungenchirurgie, die von den Verfassern bei der Bearbeitung dieses Grundrisses benutzt und deren Autoren im Text citiert sind.

DELORME. Note sur les indications de la décortication pulmonaire. Rev. de Chir. 1901, T. II, p. 551.

DOLLINGER. Der artefizielle Pneumothorax als vorbereitende Operation zur Exstirpation durchgreifender Brustwandtumoren oder Lungentumoren. Centralbl. f. Chir. 1902, No. 3.

EISENDRATH. The surgery of pulmonary abscess, gangrene and bronchiectasis following pneumonia. Philadelphia med. Journ. 1901, No. 9, 16, 23.

ENDERLEN. Ein Beitrag zur Chirurgie des hinteren Mediastinum. D. Zeitschr. f. Chir., Bd. LXI.

FREYHAN. Ueber Pneumotomie. Berliner Klinik, Heft 117, März 1898.

GARRÈ und SULTAN. Kritischer Bericht über 20 Lungenoperationen aus der Rostocker und der Königsberger Klinik. Beitr. zur klin. Chir., Bd. XXXII.

GERULANOS. Ueber die chirurgische Behandlung von Lungenerkrankungen. Deutsche Aerzte-Zeitung 1902, Heft 9, 10.

GERULANOS, Chirurgische Encyklopädie von KOCHER und DE QUERVAIN.

Ders., S. Geschwülste.

GLUCK. Die Entwickelung der Lungenchirurgie. Verh. d. Kongr. f. inn. Med. 1901, p. 478—92.

GROSS (KRAUSE). Erfahrungen über Pleura- und Lungenchirurgie. Beiträge zur klin. Chir. 1899, Bd. XXIV, Heft 2.

HOLZKNECHT. Röntgenologische Diagnostik der Erkrankung der Brusteingeweide etc. Ergänzungsheft 6 der Fortschr. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen von ALBERS-SCHÖNBERG.

F. KÖNIG. Lungenchirurgie. Handbuch d. prakt. Medizin 1898, Bd. I.

KÜMMELL. Chirurgische Erkrankungen der Lunge. Handb. f. prakt. Chir. 1902, Bd. II, p. 516.

LENHARTZ. Die übrigen Krankheiten der Lungen. Handduch der prakt. Medizin 1898, Bd. I.

DERS. Zur operativen Behandlung des Lungenbrandes. Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. und Chir. 1902, Bd. IX, Heft 3.

LICHTENAUER. Ein Beitrag zur Behandlung größerer Lungencavernen und der nach Pneumotomie verbleibenden Lungenfisteln. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1899, Bd. L, p. 389.

MAAS. Verhandl. der deutschen Ges. für Chir. 1885, p. 447.

MATAS. On the management of acute traumatic Pneumothorax. Annals of surgery 1899, Vol. XXIX.

DERS. The surgery of the Chest etc. Annals of surgery 1899, Vol. XXIX.

DERS. Artificial Respiration by direct intralaryng. Intubation etc. American medecine 1902, Jan. 18.

W. MÜLLER. S. unter Geschwülste.

MURPHY. Surgery of the lung. The journal of the american medical association 1898, July and August.

NEUBER. Vorstellung eines geheilten Lungenabscesses. Mitt. des Vereins Schleswig-Holst. Aerzte 1894, No. 3.

QUÉNU et LONGUET. Recherches expérimentales et étude critique sur la chirurgie du poumon. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris, T. XXII, p. 787.

QUINCKE. Ueber Pneumotomie. Mitt. aus den Grenzgebieten 1896, p. 1.

RECLUS. La chirurgie du poumon. Französ. Chirurgencongreß 1895. Revue de chir. 1895, p. 871 mit Diskussion (PÉAN, BAZY, TUFFIER, MICHAUX, WALTHER u. a.).

RIEGNER. Ueber die Indikationen zur chirurgischen Behandlung ulceröser Lungenprozesse. D. med. Woch. 1902, No. 29, p. 515.

ROCHELT. Beiträge zur Lungenchirurgie. Wien. klin. Wochenschr. 1902, No. 49.

ROUX. D'un nouveau procédé applicable aux interventions sur le poumon. Bull. et mém. de la Soc. de chir. de Paris 1891, T. XVII, p. 442.

SAPIEJEKO. Diagnostic des adhèrences pleurales en chirurgie pulmonaire. Congr. de Moscou 1897. Sem. méd. 1897, 8 sept. T. XVII, p. 335.

SONNENBURG. Chirurgische Behandlung der Erkrankungen der Lunge und der Bronchien. Handb. der Therapie von PENTZOLDT und STINTZING.

TIETZE. Beitrag zur Resektion der Thoraxwand bei Geschwülsten. D. Zeitschr. f. Chir., Bd. XXXII.

TERRIER et REYMOND. Chirurgie de la plèvre et du poumon. Paris 1899.

TUFFIER. Chirurgie du poumon en particulier dans les cavernes tuberculeuses et la gangrène pulmonaire. Rapport présenté au Congrès international des Sciences médicales de Moscou, Paris 1897.

DERS. De la radiographie en chirurgie pulmonaire. Rev. de chir. 1901, T. XXIV, p. 129.

VERNEUIL, M. H. La chirurgie pleuro-pulmonaire. Annales de la société belge de chirurgie, VIII. année, Juin 1900, No. 6.

WITZEL. Ein Verfahren zur Beseitigung des akuten Pneumothorax. Centralbl. f. Chir. 1890, No. 28.

IV. Tuberkulose.

FRANKE. Beitrag zur Pneumotomie bei Phthise. Grenzgeb. 1896, p. 688.

W. A. FREUND. Thoraxanomalien als Prädisposition zu Lungenphthise und Emphysem. Berl. klin. Wochenschr. 1902, No. 1 u. 2.

DERS. Die Beziehungen der Heilungsvorgänge gewisser Formen der Lungenphthise zu Gelenkbildung am ersten Rippenring. Therap. Monatsh., Juni 1902.

GODLEE. On the surgical treatment of pulmonary cavities. Lancet 1887, Vol. I, p. 457, 511, 669, 715.

DERS. On surgery of the thorax. Brit. med. Journal 1892, Vol. II, p. 831.

LANDERER. Die operative Behandlung der Lungentuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1902, No. 47, p. 1948.

LAWSON. A case of pneumectomy. Brit. med. Journal 1893, Vol. I, p. 1152—54.

A. F. LEMKE. Report of cases of pulmonary tuberculosis, treated with intrapleural injections of nitrogen, with a consideration of the pathology of compression of a tuberculous lung. The journal of Amer. med. Ass. 1899, Oct. 14, 21 and 28. Ref. Hildeb. Jahresb. 1899, p. 437.

MURPHY. Surgery of the lung. Journal of the american med. association 1898.

NEVE. Lancet 1887, Vol. I, p. 263.

QUINCKE. Ueber Pneumotomie bei Phthise. Grenzgeb. 1896, p. 234.

SARFERT. Die operative Behandlung der Lungentuberkulose. 1901.

SCHMORL. Zur Frage der Genese der Lungentuberkulose. Münch. med. Wochenschr. 1902, No. 33 ff.

SONNENBURG. Die chirurgische Behandlung der Lungenkavernen unter KOCH'scher Behandlung. Verhandl. d. Deutschen Gesellschaft für Chir., XX, Kongr. 1891, p. 95.

SPENGLER. Zur Behandlung starrwandiger Höhlen bei Lungenphthise. Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. u. Aerzte. Bremen 1890, Bd. II, p. 237.

STUART TIDAY. On mechanical support of the lung in phthisis. Brit. med. Journal 1896, Vol. I, p. 74.

TUFFIER. Semaine médicale 1891, p. 202.

TURBAN. Zur chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose. Berl. klin. Wochenschr. 1899, No. 21, p. 458.

WHITACRE. The inoperable nature of the pumonary tubercular lesion. The journal of the americ. med. ass. 1902, 27. Sept.

WILLARD. Surgery of tubercular cavities of the apex of the lung. The journal of the americ. med. Ass., 1902, 20. Sept., Vol. IXL.

V. Aktinomykose.

BALACK. Ueber Lungenaktinomykose. Diss., Leipzig 1893.

VON BARACZ. Ueber die Aktinomykose des Menschen auf Grund eigener Beobachtungen. Arch. f. klin. Chir. 1902, Bd. LXVIII, Heft 4.

HODENPYL. Actinomycosis of the lung. New-York. Record 1890, Vol. XXXVIII, No. 24.

ILLICH. Beitrag der Klinik der Aktinomykose. Wien 1892.

ISRAEL. Ein Beitrag zur Pathogenese der Lungenaktinomykose. Arch. f. klin. Chir. 1887, Bd. XXXIV.

ISRAEL. Klinische Beiträge zur Kenntnis der Aktinomykose des Menschen. Virch. Arch. 1878, 1879 u. 1882.

JAKOWSKI. Aktinomykose der Lunge und Pleura. Gaseta lekarska; ref. Hildebr. Jahresberisht 1897, p. 493.

KAREWSKI. Beitrag zur Lehre von der Aktinomykose der Lunge und des Thorax. Berl. klin. Wochenschr. 1898, No. 15.

MARTENS. Zur Kenntnis der Lungen- und Wirbelsäulenaktinomykose. Arch. f. klin. Chir., Bd. LXVI.

NOSSAL. Die Aktinomykose der Brustorgane (Lunge, Pleura). Centralbl. für die Grenzgeb. der Med. u. Chir. 1902, No. 13.

PONCET et BERARD. L'aktinomykose humaine. Paris 1898.

RYDYGIER. Zur Therapie der Aktinomykose. Wien. klin. Wochenschr. 1895, No. 37.

SCHLANGE. Zur Prognose der Aktinomykose. Arch. f. klin. Chir. 1892, Bd. XLIV, p. 870.

VI. Lungenfisteln.

ABRASHANOW. Eine Methode der plastischen Schließung der Lungenfistel. Chirurgia, Bd. VIII, No. 44; ref. Hildebr. Jahresbericht 1900, p. 441.

FRIEDRICH. Ueber seltene Fistelbildung in der Lunge nach Tuberkulose und traumatischer Gangrän. Arch. f. klin. Chir., Bd. LIII.

GRAVIER. Des fistules branchocutanées non traumatiques. Thèse de Paris 1897.

KRAUSE. Münch. med. Wochenschr. 1899, No. 27.

LICHTENAUER. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. L, p. 389.

VII. Echinococcus.

BECK. Echinococcus of the lung. The journal of the american medial association, 1898 19. Nov.

BLECKMANN. Ueber den primären Echinococcus der Pleura. Diss., Kiel 1901.

CLAISSE. Kyste hydatique du poumon. Bull. et Mém. soc. chir. Paris 1897, p. 810.

GARRÈ. Ueber neue Operationsmethoden des Echinococcus. Beitr. zur klin. Chir. 1899, Bd. XXIV, p. 227.

LEVY-DORN. Zur Untersuchung mit Röntgenstrahlen bei Lungenechinococcus. Berl. klin. Wochenschr. 1899, No. 20.

POSADAS. Thoracoplastie temporaire et partielle pour l'exstirpation des kystes hydatique du poumon. Buenos-Ayres 1898, 1. octobre.

SCHMEDEN. Ein Beitrag zur Symptomatologie und Diagnose des Lungenechinococcus. Diss., Halle 1894.

VIII. Neubildungen.

DANGSCHAT. Beiträge zur Genese, Pathologie und Diagnose der Dermoidcysten und Teratome im Mediastinum anticum. Beitr. z. klin. Chir. 1903, Bd. XXXVIII.

VON EISELSBERG. Zur Therapie der Dermoidcysten des vorderen Mediastinum. Mitteilung am Chir. Kongreß 1903 u. Wien. klin. Wochenschr. 19, 1903.

FOFANOW. Ein Fall von Lungenteratom. Ref. Centralbl. f. Chir. 1902, p. 1075.

GERULANOS. Eine Studie über den operativen Pneumothorax im Anschluß an einen Fall von Lungenresektion wegen Brustwandsarkom. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. XLIX.

GÖPEL. Centralbl. f. Chir. 1901, Kongreßbericht, p. 66.

HEIDENHAIN. Lungenresektion wegen ausgedehnter eiternder Bronchiektasien. Centralbl. f. Chir. 1901, p. 65.

KRÖNLEIN. Lungenchirurgie. Berl. klin. Wochenschr. 1884, No. 9.

W. MÜLLER. Thorax-Lungenresektionen. D. Zeitschr. f. Chir., Bd. XXXVII.

TIETZE. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. XXXII.

VALLAS. Revue de chir. 1900, T. II, p. 111.

IX. Fremdkörper.

ARNOLD-(BARDENHEUER). Ein Fall von Pneumotomie wegen Fremdkörper, ehe Eiterung eingetreten. Mitt. aus den Grenzgeb. 1899, Bd. IV, Heft 3.

BLUMENTHAL. Eindringen einer abgebrochenen Trachealcanule in die Lunge. Medizina 1896, No. 3; ref. Centralbl. f. Chir., Bd. XXII, p. 589.

CHRISTOVITSCH. Pneumotomie avec résection costale pour plaie du poumon par arme à feu. Rev. de chir. 1900, Tom. II, p. 41.

CURTIS FARQUHAR. Posterior thoracotomy for foreign body in the right bronchus. Annals of surgery 1898, November; ref. Hildebr. Jahresberichte 1898, p. 494.

V. EICKEN. Ein Kragenknopf im linken Hauptbronchus. Beitr. f. klin. Chir., Bd. XXXIV.

KILLIAN. Die Bronchoskopie (14 Abbilduungen). Rev. hebdom. de laryng. etc. 1902, No. 41.

Ders. Ein 4 Jahre lang in der rechten Lunge steckendes Knochenstück auf natürlichem Wege entfernt. Deutsche med. Wochenschr. 1900, No. 10.

KOBLER. Ueber Fremdkörper in den Bronchien etc. Wien 1895, bei A. Hölder.

KORTEWEG. Fremdkörper in der Lunge. Weekblad van het Neederl. Tydschr. voor Geneeskunde No. 22; ref. Münch. med. Wochenschr. 1902, No. 4, p. 158.

KREDEL. Ueber Fremdkörper in den Luftwegen. Mitt. aus den Grenzgeb., Bd. II.

MILTON. Removal of a foreign body from the Bronchus by intrathoracic tracheotomy. Lancet 1900, Vol. I, p. 242.

MONNIER. Fremdkörper in den Luftwegen und die Bedeutung der Bronchoskopie. Beitr. zur klin. Chir., Bd. XXXV.

QUÉNU. De l'extraction des corps étrangers trachéo-bronchiques par la voie médiastinale postérieure. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris, T. XXVII, p. 317.

RICARD. Contribution à l'étude de la chirurgie du médiastin antérieur. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris, T. XXVII, p. 304.

SCHLENDER. Ueber Fremdkörper in den Luftwegen. D. Zeitschr. f. Chir., Bd. LXIV, Heft 4.

VON SCHRÖTTER. Zur Kasuistik der Fremdkörper in den Luftwegen. Stuttgart 1901.

THOST. Fremdkörper in der Lunge. D. med. Wochenschr. 1902, Vereinsbeilage, p. 23.

WILD. Zwei neue bronchoskopische Fremdkörperfälle. Arch. f. Lar. u. Rhin., Bd. XII, Heft 2.

ZUPPINGER. Zur Aetiologie des Pneumothorax im Kindesalter. Wien. klin. Wochenschr. 1902, No. 1, p. 13.

X. Verletzungen.

BOUTILLIER. Thoracic injuries involving the lungs. Annals of surgery 1902, Mai; ref. Centralbl. f. Chir. 1902, No. 46, p. 1200.

COMTE. Note sur un cas de rupture du poumon par simple contusion de la paroi thoracique. Revue médicale de la suisse romande, XIV. année, No. 3, 20 mars 1894.

DELAGENIÈRE. Du pneumothorax chirurgical; ses dangers et sa valeur au point de vue de la chirurgie pleuro-pulmonaire d'après six observations. Rev. de Chir. 1901, Bd. II, p. 553.

HELFERICH. Lungenverletzungen in KOCHER und DE QUERVAIN. Chir. Encyklopädie 1902.

MATAS. On the management of acute traumatic pneumothorax. Annals of surgery, 1899, Vol. XXIX.

MOMBURG. Ueber penetrierende Brustwunden und deren Behandlung. Veröffentl. aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens, Berlin 1902, Heft 19 [Lit.].

RIEDINGER. Die Verletzungen des Thorax und seines Inhaltes. Handbuch der prakt. Chir. 1902, Bd. II, p. 373.

SOCIN. Kriegschirurgische Erfahrungen. Leipzig 1872, F. C. W. Vogel.

THIEL. Operativ geheilte Schußverletzung beider linken Lungenlappen. Centralbl. f. Chir. 1902, No. 35, p. 923.

XI. Lungenhernien.

AUBER. Beitrag zur Kenntnis der Lungenbrüche. Inaug.-Diss., Berlin 1892, (51 Fälle).

GALLIARD. La semaine médicale 1897, No. 32, p. 259.

HERTZBERG. De hernia thoracica. Halle 1867.

HOCHSINGER. Ueber Lungenhernie und Lungenabsceß im ersten Kindesalter. Wien. med. Wochenschr. 1888, No. 39—42.

MOREL LAVALLÉE. Hernies du poumon. Mém. de la société de chir., Paris 1847, T. I, p. 75.

REYNIER. Hernie traumatique du poumon; cure radicale. Bull. de la société de chir., Paris 1895, T. XX, p. 46.

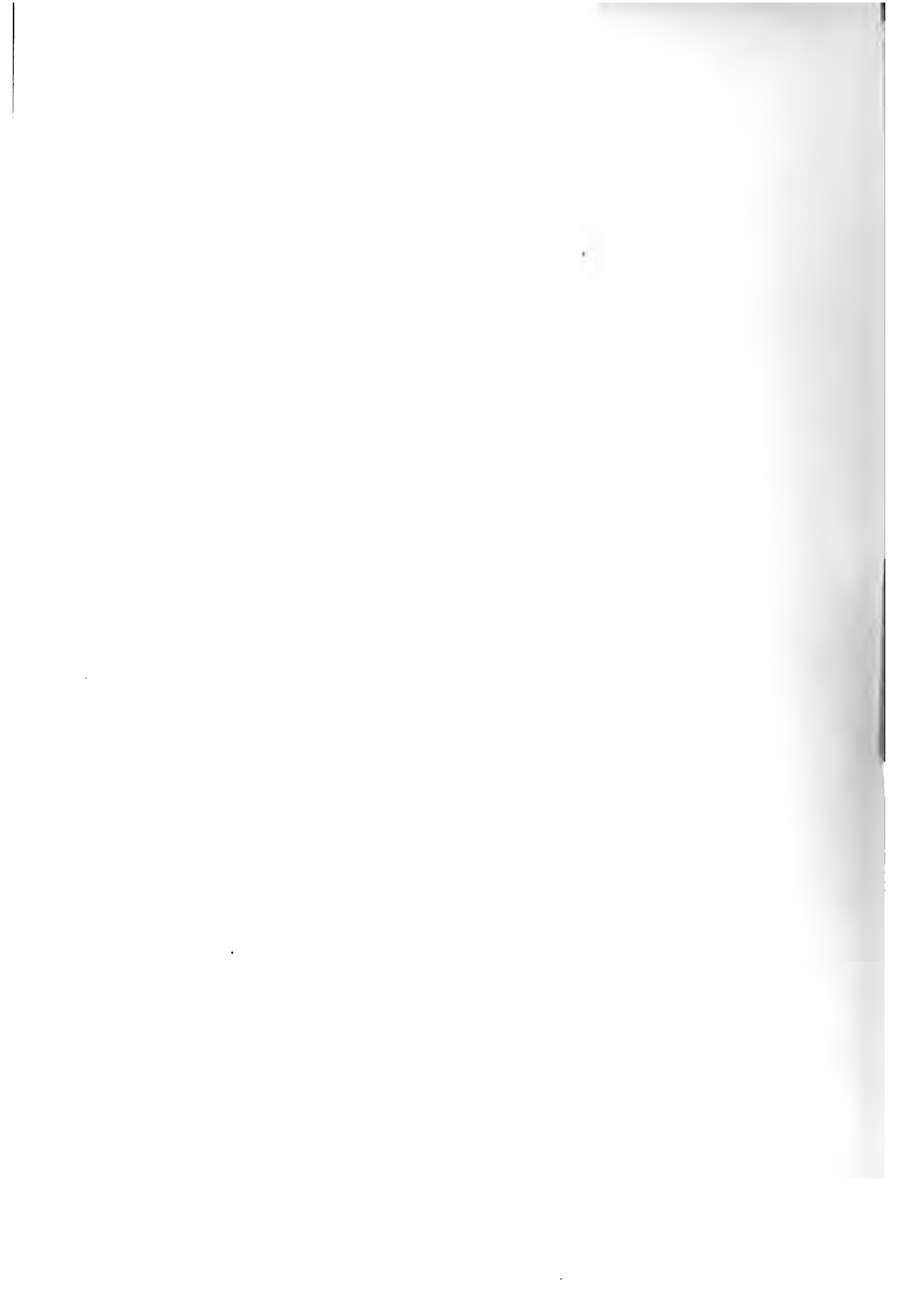
ROTHENSPIELER. Ein kasuistischer Beitrag zur Behandlung der Lungenhernien. Wien. med. Blätter 1898, No. 30, p. 471.

STRÜBING. Ueber spontane Lungenhernien des Erwachsenen. Virch. Arch. 1889, Bd. CXVI, p. 207.

VOGLER. Beitrag zur Kenntnis der traumatischen Lungenhernie. Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1898, No. 6, p. 169.

VULPIUS. Ein Versuch zur Heilung der Lungenhernie. Berl. klin. Wochenschr. 1900.

WIGHTMANN. Report of a case of hernia of the lung with remarks. British. medical Journal 1898, 5. Febr.






COUNTWAY LIBRARY
HC 4186 5

